NACIONES UNIDAS

CONSEJO ECONOMICO Y SOCIAL

[redacted]
E/CEPAL/CCE/SC.5/113/Add.1
Junio de 1977

ORIGINAL: ESPAÑOL

COMISION ECONOMICA PARA AMERICA LATINA

ESTADO ACTUAL Y DESARROLLO PROPUESTO PARA EL RIEGO EN NICARAGUA

El riego en Nicaragua

Documento elaborado para el Estudio Centroamericano de Riego y Obras Conexas por el consultor de la CEPAL, señor Héctor Martínez Alvarado, con base en trabajos previos realizados por los señores Alejandro Jerez Barrios y Ernesto Ruiz Salinas, consultores del Banco Centroamericano de Integración Económica.

77-6-323-60

INDICE

/3. Fuente

/I. SUPERFICIE

I. SUPERFICIE BAJO RIEGO

1. Area bajo riego en 1975

Para determinar el área bajo riego agrícola en 1975 se recabó información de entidades gubernamentales y privadas que están involucradas en proyectos o sistemas de riego. Tales instituciones son: Banco Nacional de Nicaragua, Instituto de Fomento Nacional, Proyecto de Riego Rivas, Ingenio San Antonio, Standard Fruit Company, Ingenios Amalia y Dolores, así como empresas dedicadas a la venta de equipos de bombeo y de irrigación. El área bajo riego ha sido subdividida por vertiente oceánica, por cuenca hidrográfica y por fuente de suministro de agua. Aunque Nicaragua cuenta con 20 grandes cuencas hidrográficas, únicamente en 8 de ellas existen áreas bajo riego. Tales cuencas se muestran en la figura 1. A continuación se hace una breve descripción de esas cuencas:

2. Cuencas de la vertiente atlántica

a) Cuenca del Río Coco

De carácter internacional, con una extensión total de 24 959 kilómetros cuadrados, de los cuales aproximadamente 19 868 kilómetros cuadrados se encuentran en territorio de Nicaragua y el resto en territorio de Honduras. Es la segunda en extensión y de gran potencial hidroeléctrico, se estima un caudal promedio de 4 500 millones de metros cúbicos anuales.

b) Cuenca del Río Grande de Matagalpa

Comprende una extensión de 18 500 kilómetros cuadrados. Es la tercera en extensión y la de mayor potencial hídrico. La precipitación pluvial promedio en esta cuenca se estima de 1 000 a 2 000 milímetros anuales en la parte superior de la cuenca y de 3 500 a 4 000 milímetros anuales en la región de la desembocadura.

/c) Cuenca

c) Cuenca del Río Escondido

Posee una extensión de 11 521 kilómetros cuadrados, es la cuarta en extensión, es de gran importancia ya que sirve como medio de comunicación de la zona del Pacífico con la zona Atlántica a Través del Río Escondido. La precipitación promedio en la cuenca oscila de 1 500 milímetros anuales en la parte superior de la cuenca a 4 000 milímetros anuales en la región de la desembocadura.

d) Cuenca del Río San Juan

Comprende una extensión de 38 158 kilómetros cuadrados, es la de mayor en extensión e incluye el área de drenaje de los ríos que desembocan en los lagos de Managua y de Nicaragua asi como los afluentes del propio Rio San Juan en su curso del Lago de Nicaragua hacia el Océano Atlántico. Es de gran potencial hídrico y de alta prioridad en el desarrollo de los recursos hidráulicos. Esta cuenca es de carácter internacional, 27 092 kilómetros cuadrados corresponden a Nicaragua y el resto 11 066 kilómetros cuadrados le pertenecen a Costa Rica. La precipitación promedia es de 1 800 milímetros anuales en la parte superior de la cuenca y 4 500 milímetros anuales en la región de la desembocadura.

3. Cuencas de la vertiente del Pacífico

a) Cuenca del Río Estero Real

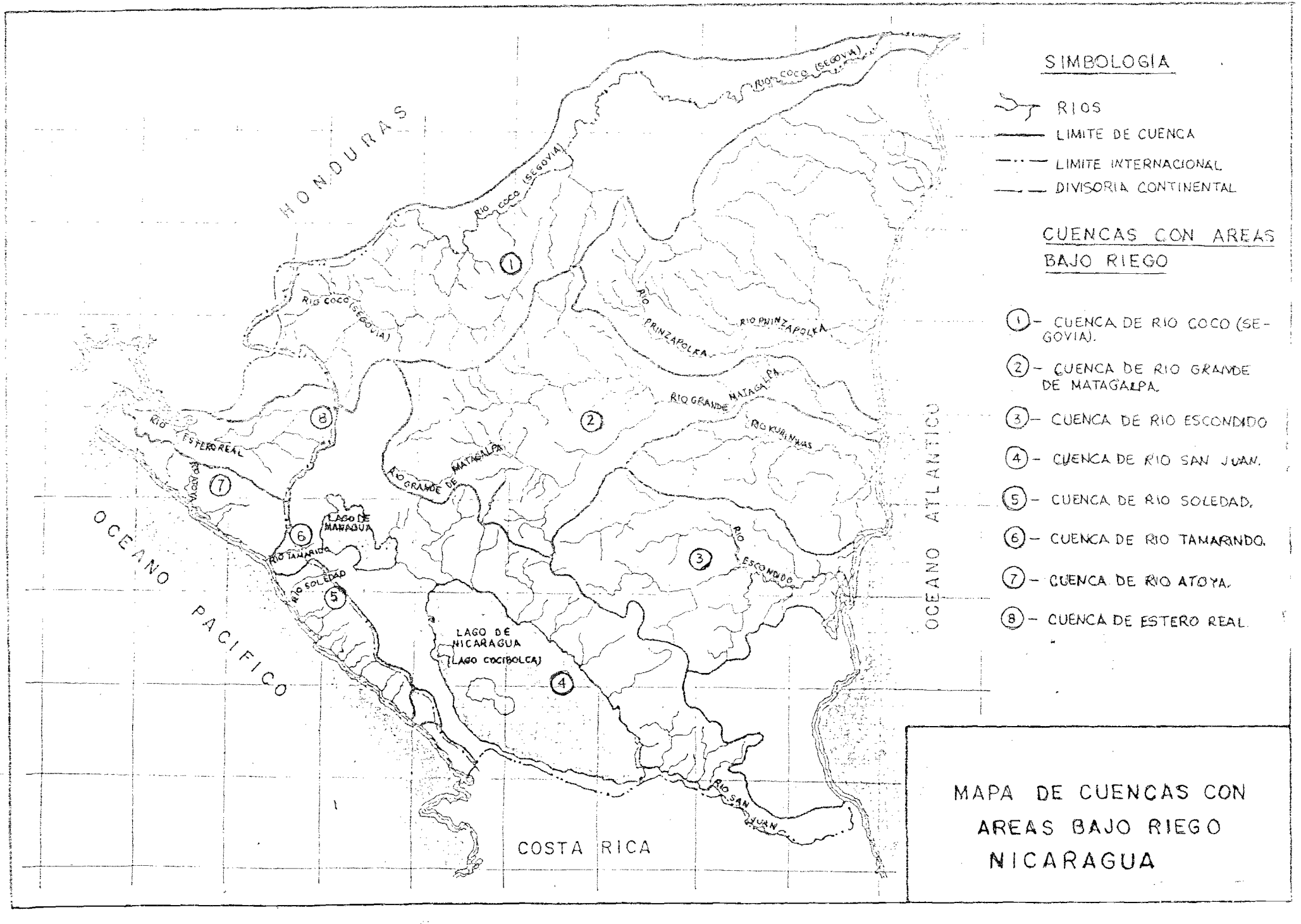
Comprende un área de 3 692 kilómetros cuadrados. La precipitación promedia es del orden de 1 500 milímetros anuales, tiene alta prioridad respecto al desarrollo de los recursos hidráulicos con fines de riego.

b) Cuenca del Río Atoya

Comprende un área de 320 kilómetros cuadrados. En ella se encuentra enclavado el Puerto de Corinto que es el principal del país y el Ingenio San Antonio que riega grandes extensiones de caña de azúcar. La precipitación promedia es de 1 500 a 2 000 milímetros anuales.

/Figura 1

Figura 1


SIMBOLOGIA
RIOS
LIMITE DE CUENCA
LIMITE INTERNACIONAL
DIVISORIA CONTINENTAL
CUENCAS CON AREAS BAJO RIEGO
1 - CUENCA DE RIO COCO (SEGOVIA).
2 - CUENCA DE RIO GRANDE DE MATAGALPA.
3 - CUENCA DE RIO ESCONDIDO
4 - CUENCA DE RIO SAN JUAN.
5 - CUENCA DE RIO SOLEDAD.
6 - CUENCA DE RIO TAMARINDO.
7 - CUENCA DE RIO ATOYA.
8 - CUENCA DE ESTERO REAL.
HONDURAS
OCEANO PACIFICO
OCEANO ATLANTICO
COSTA RICA
RIO COCO (SEGOVIA)
RIO PRINZAPOLKA
RIO GRANDE MATAGALPA
RIO KURINWAS
RIO ESCONDIDO
RIO SAN JUAN
RIO ESTERO REAL
RIO ATOYA
RIO TAMARINDO
RIO SOLEDAD
LAGO DE MANAGUA
LAGO DE NICARAGUA (LAGO COCIBOLCA)
MAPA DE CUENCAS CON AREAS BAJO RIEGO NICARAGUA

c) Cuenca del Río Tamarindo

Comprende un área de 206 kilómetros cuadrados en ella se encuentra Puerto Somoza que es uno de los principales del país. La precipitación promedio es del orden de 1 450 milímetros anuales.

d) Cuenca del Río Soledad

Comprende un área de 249 kilómetros cuadrados. La precipitación promedia es del orden de 1 800 milímetros anuales.

En el cuadro 1 se presentan las áreas bajo riego en la forma antes referida. Según el cuadro, se regaron en Nicaragua 63 882 hectáreas en 1975, de las cuales en 27 426 hectáreas se utilizó agua superficial y en 36 456 hectáreas se empleó agua subterránea. La cuenca con mayor extensión bajo riego es la del Río San Juan con 27 870 hectáreas; predominando el uso de agua superficial. En la vertiente del Pacifico, la cuenca de mayor extensión de área bajo riego fue la del Río Atoya, con 25 832 hectáreas; predominando la extensión regada con agua subterránea.

La subdivisión del área regada en 1975, según el nombre de la institución encargada del manejo del riego, nombre del distrito o del sistema de riego es la siguiente:

	Superficie (hectáreas)
Ingenio San Antonio	14 000
Area de riego a cargo del INFONAC	10 000
Proyecto de arroz del Banco Nacional	12 700
Proyecto de riego de León (Banco Nacional)	7 385
Proyecto de Riego de Rivas	1 000
Standard Fruit Co.	3 000
Areas de riego dispersas en fincas privadas de todo el país	15 797
Total	63 882

/Cuadro 1

Cuadro 1

NICARAGUA: SUPERFICIE BAJO RIEGO AGRICOLA, 1974-1975

(Hectáreas)

Vertiente y cuenca hidrográfica	Superficie bajo riego		
	Total	Con agua	
		Superficial	Subterránea
Total	63 882	27 426	36 456
Vertiente Atlántica	30 550	19 830	10 720
Río Coco (Segovia)	1 220	1 200	20
Río Grande de Matagalpa	1 210	130	1 080
Río Escondido	250	250	-
Río San Juan	27 870	18 250	9 620
Vertiente del Pacífico	33 332	7 596	25 736
Río Estero Real	3 330	-	3 330
Río Atoya	25 832	5 098	20 734
Río Tamarindo	2 020	600	1 420
Río Soledad	2 150	1 898	252

/4. Area

4. Area bajo riego en 1970

La extensión que poseía riego agrícola instalado en 1970, ha sido tomada del reporte de CEPAL, denominado "Istmo Centroamericano: Programa de evaluación de los recursos hidráulicos; V. Nicaragua", según el cual la extensión bajo riego para ese año fue de 43 287 hectáreas, de las que 13 557 hectáreas corresponden a la vertiente del Atlántico y 29 730 hectáreas pertenecen a la vertiente del Pacífico. No se tiene la información del área que se regaba con agua superficial y agua subterránea.

Comparando las áreas bajo riego de 1970 y 1975, se registra un incremento de 20 595 hectáreas, de las cuales 16 993 hectáreas se encuentran en cuencas que drenan al Océano Atlántico y 3 602 se encuentran en cuencas que drenan al Pacífico.

Cultivos bajo riego

En general los cultivos que se riegan en Nicaragua durante la época seca del año son los siguientes:

Cultivos anuales			Cultivos semipernamentes	Cultivos permanentes
Cereales	Hortalizas	Otros		
Maíz	Tomate	Tabaco	Caña de azúcar	Marañón
Arroz	Cebolla	Maní	Higuerilla	Cítricos
Frijol	Chile	Algodón	Plátano	Aguacate
Sorgo	Lechuga	Ajonjolí	Banano	
	Papa	Caupí	Pastos	
	Repollo	Cártamo		
	Pepino			
	Yuca			
	Okra			
	Remolacha			
	Rábano			
	Zanahoria			
	Melón			
	Sandía			

/De esos

De esos cultivos el que más se riega es la caña de azúcar, 43% aproximadamente, le sigue el arroz, 24% aproximadamente, luego los pastos en un 15%, y el banano y plátano en un 6%. El restante 18% se dedica a granos básicos, hortalizas y otros cultivos.

En las áreas baje riego a cargo del INFONAC y del Proyecto de Riego León, los cultivos y extensiones que de cada uno se riegan son los mostrados en el cuadro 2. Además de esos cultivos, durante la estación lluviosa se siembra en todo el país algodón, maíz, sorgo, arroz, pastos, hortalizas, ajonjolí, maní y kenaf.

En cuanto a los patrones de cultivos se refiere, se pueden citar los prevalecientes en el Proyecto de Riego de León como los siguientes:

Patrón número	Cultivos	Mes de siembra	Mes de cosecha
1	Maíz Algodón	Abril Agosto	Julio Noviembre
2	Algodón Frijol	Julio Febrero	Octubre Abril
3	Maíz Frijol Frijol	Mayo Noviembre Febrero	Agosto Enero Abril
4	Maíz Maní	Mayo Noviembre	Agosto Febrero
5	Maíz Hortalizas	Mayo Noviembre	Agosto Marzo
6	Maíz Maní Frijol	Abril Agosto Enero	Julio Noviembre Marzo
7	Plátano	Todo el año	
8	Pastos	Todo el año	

/Cuadro 2

Cuadro 2

NICARAGUA: CULTIVOS Y EXTENSIONES BAJO RIEGO A CARGO DEL INFONAC Y DEL PROYECTO DE RIEGO DE LEON, 1974-1975

(Hectáreas)

	Total	INFONAC	Proyecto de Riego de León
Total	17 285	10 000	7 385
Maíz	1 058	-	1 058
Arroz	2 716	2 716	-
Frijol	154	-	154
Sorgo	262	-	262
Granos en general	630	630	-
Algodón	2 472	28	2 444
Pastos	5 228	3 115	2 113
Plátano	421	233	188
Banano	2 436	2 436	-
Maní	738	-	738
Caña de azúcar	56	-	56
Tomate	16	-	16
Okra	131	-	131
Hortalizas en general	75	75	-
Tabaco	524	524	-
Cítricos	40	40	-
Mango	39	39	-
Otros	289	164	125

/5. Tipos

5. Tipos de riego empleados

a) Sistema de captación

En los sistemas de riego del país, la captación del agua cuando se usan ríos es generalmente de tres clases: 1) Mediante presas de derivación y de almacenamiento; 2) mediante bombeo directo del río y 3) mediante galerías de infiltración. Las presas son generalmente construidas de tierras o de mampostería, siendo más comunes estas últimas.

En el caso de las captaciones por bombeo y galerías de infiltración, se utilizan generalmente bombas centrífugas accionadas por motores de gasolina o diesel acoplados directamente a la bomba o motores eléctricos.

Las captaciones de agua subterránea, se hacen por pozos profundos, pozos someros y mediante excavaciones a cielo abierto que interceptan el nivel freático a poca profundidad. Los pozos profundos se usan generalmente para la extracción de caudales que varían de 500 a 1 500 gpm. En este tipo de pozos se emplean estaciones de bombeo consistentes principalmente en bombas de turbina vertical accionadas por motores eléctricos o motores de combustión interna. Cuando el nivel freático se encuentra próximo a la superficie del suelo se construyen pozos someros a cielo abierto, de los cuales se extrae el agua mediante bombas centrífugas. Este tipo de captación es hecha generalmente para riego agrícola de pequeñas extensiones, en regiones muy próximas a las costas de los lagos y en donde el manto freático se encuentra muy próximo a la superficie del suelo.

b) Métodos de conducción y aplicación del agua

La conducción del agua se hace generalmente por gravedad, mediante canales abiertos con o sin revestimiento. También se usan sistemas de conducción por tuberías, pero en menos casos. Para la distribución del agua el sistema más comúnmente usado es por medio de una red de canales abiertos, laterales o secundarios y terciarios que distribuyen el agua a las parcelas de riego.

/Para la

Para la aplicación del agua se utilizan el método superficial y el método aéreo o aspersión. El método subterráneo no es utilizado en el país. El método más usado es el superficial y de éstos los más ampliamente usados son los conocidos como riego por desbordamiento y riego por surcos.

El método aéreo o de aspersión también es muy usado, notándose en los últimos años gran incremento, al cual han contribuido notablemente las empresas privadas dedicadas a la venta de equipos de aspersión y que a la vez ofrecen asistencia técnica.

/II. ORGANIZACION

II. ORGANIZACION INSTITUCIONAL

1. Instituciones encargadas del riego

En Nicaragua no existe una institución única que atienda en forma exclusiva el planteamiento, desarrollo, implementación y operación de proyectos de riego agrícola, públicos o privados, así como todas las actividades conexas, sino que tal actividad está asignada a diferentes instituciones y es realizada únicamente por unas pocas.

Entre las instituciones que de acuerdo a las atribuciones que les fueron asignadas al ser creadas deben realizar actividad en materia de riego agrícola, se encuentran las siguientes:

- Ministerio de Agricultura y Ganadería, en cuyo campo de acción se encuentra el riego y conservación de suelos;
- Banco Nacional de Nicaragua (BNN);
- Instituto de Fomento Nacional (INFONAC) que tiene como responsabilidad ejecutar programas de fomento de la producción agropecuaria; brindar asistencia técnica y auspiciar la formación de empresas necesarias para el desarrollo económico;
- Comité Nacional Agropecuario, del cual depende la Unidad de Análisis Sectorial (UNASEC) que tiene como responsabilidad el planeamiento del sector agrícola, incluyendo riego;
- Ministerio de Economía, Industria y Comercio, que tiene entre sus funciones recopilar información y control de recursos naturales. De este Ministerio depende la Empresa de Riego de Rivas, que constituye un proyecto de utilidad pública.

Las instituciones mencionadas, por ser usuarias del agua tienen necesariamente que relacionarse con otras instituciones también usuarias de los recursos hidráulicos, tales como el Catastro e Inventario de Recursos Naturales, dependiente del Ministerio de Economía; el Ministerio de Fomento y Obras Públicas, Empresa Aguadora de Managua, Departamento de Navegación; Ministerio de Salud Pública, Departamento Nacional de Acueductos y Alcantarillados (DENACAL); Ministerio de Gobernación, del cual dependen los Municipios y las Empresas Aguadoras Municipales y Empresa Nacional de Luz y Fuerza (ENALUF).

/La figura 2

La figura 2 muestra el organigrama de interrelación de las instituciones mencionadas.

Además de las entidades referidas se encuentran otras relacionadas con el riego agrícola como son el Instituto Agrario de Nicaragua y el Comité Interministerial de Implementación del Riego.

De todos los organismos mencionados, los dos que más se encuentran involucrados y activos en el planeamiento e implementación de riego agrícola, son el Instituto de Fomento Nacional (INFONAC) y el Banco Nacional de Nicaragua (BNN). El INFONAC tiene entre sus funciones el planeamiento y ejecución de proyectos de riego, que luego de terminados deben ser transferidos a otros organismos que se encarguen de la operación y mantenimiento correspondiente. Al presente el único proyecto así ejecutado es el que opera la Empresa de Riego de Rivas. Este proyecto se encuentra operando con subsidio del gobierno a través del Ministerio de Economía.

El Banco Nacional de Nicaragua (BNN) tiene entre sus atribuciones proyectar e implementar sistemas de riego y proporcionar crédito a particulares para desarrollo de sistemas de riego. Al presente el BNN ha desarrollado y continúa desarrollando el denominado Proyecto de Riego de León, consistente en sub-proyectos independientes privados implantados con asesoría y financiamiento del Banco.

La institución que cuenta con una organización adecuada para el planeamiento y desarrollo de proyectos de riego es precisamente el proyecto de Riego de León, el cual constituye en sí una importante división del Banco Nacional de Nicaragua, razón por la cual se hará a continuación una descripción más completa de la misma.

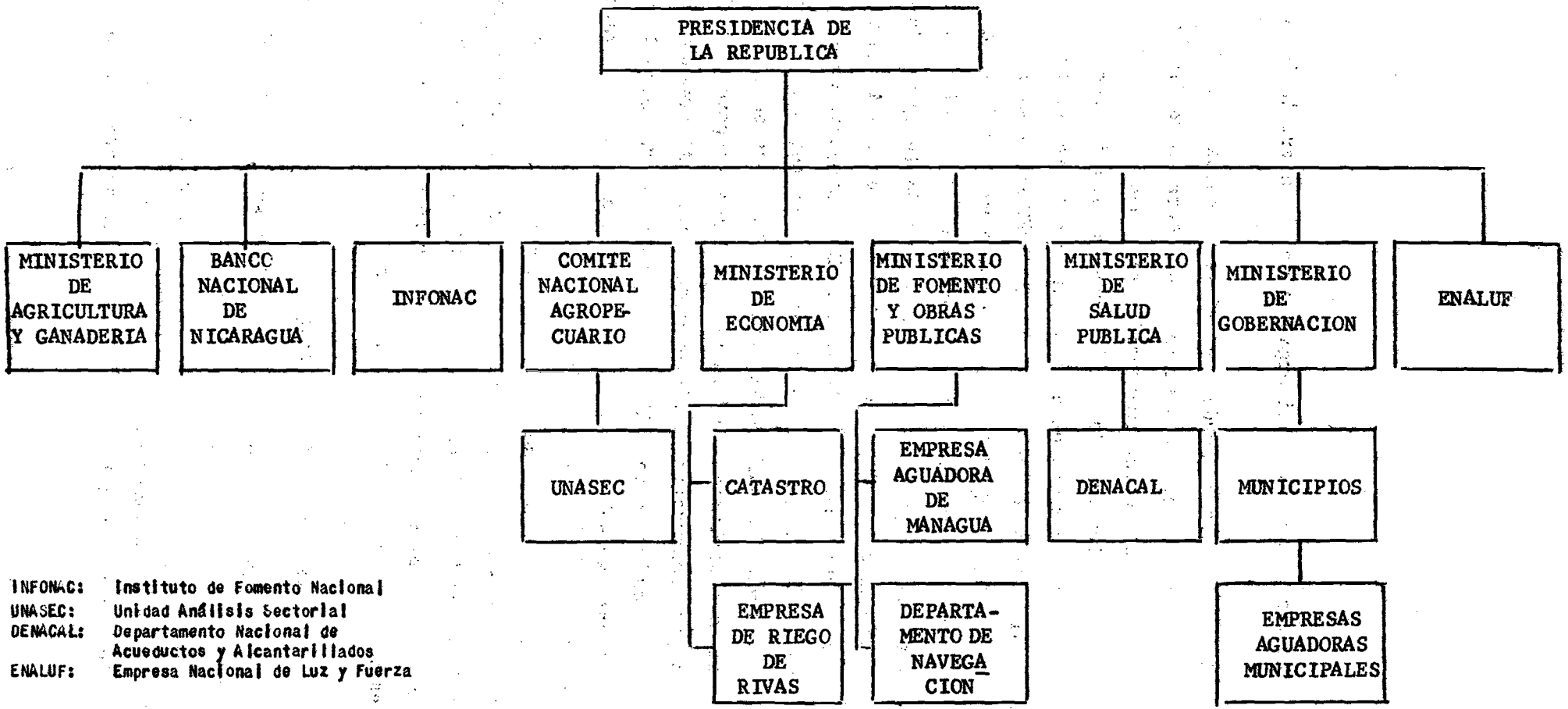
a) Naturaleza de la institución

El Proyecto de Riego de León tiene su sede oficial en la ciudad de León, y se dedica a promover el riego en la zona occidental del país, franja del Pacífico, que es la principal productora de algodón de la República. En vista de que las tierras de esta zona únicamente son explotadas durante la estación lluviosa, se trató de conseguir, con la

/Figura 2

Figura 2

NICARAGUA: ORGANISMOS RELACIONADOS CON EL RIEGO Y OTROS USOS DEL AGUA



INFONAC: Instituto de Fomento Nacional
UNASEC: Unidad Análisis Sectorial
DENACAL: Departamento Nacional de Acueductos y Alcantarillados
ENALUF: Empresa Nacional de Luz y Fuerza

introducción del riego, primeramente asegurar la cosecha de algodón, ya que en época de sequía ha ocasionado situaciones críticas dentro de la economía nacional, y secundariamente la explotación agrícola durante la época seca y la diversificación de cultivos.

En los años 1965 y 1966 la Acción Cívica de la Guardia Nacional inició estudios sobre la disponibilidad y comportamiento de las Aguas Subterráneas en una amplia zona del Departamento de León con el objeto de evaluar las posibilidades de explotación de las mismas para fines de riego.

Los datos obtenidos por la Acción Cívica fueron analizados por el Servicio Geológico Nacional, el cual indicó la factibilidad de obtener suficiente cantidad de agua en dos zonas ubicadas al noroeste y al sur-este de la ciudad de León con áreas aproximadas de 9 000 y 6 000 hectáreas respectivamente.

En octubre de 1967 el Banco Nacional de Nicaragua fue comisionado por la Presidencia de la República para negociar con compañías que ofrecían financiamiento, diseño, suministro e instalación del Equipo Eléctrico y de Riego por Aspersión; tal operación fue realizada con el Consorcio "Wright-Rain English Electric" de Inglaterra, en agosto de 1968.

b) Interrelación con otras entidades

Para la ejecución de sus trabajos el Proyecto de Riego de León tiene relaciones con el Departamento de Catastro y Recursos Naturales, quien le proporciona toda la información hidrogeológica y de suelos con el Ministerio de Agricultura y Ganadería, en lo que se refiere a obtener la información básica para la formulación de los proyectos; con el Instituto de Comercio Exterior e Interior, a fin de asegurar el mercado de los productos obtenidos; con instituciones crediticias internacionales para la obtención del financiamiento de los programas a ejecutarse; con la Empresa Nacional de Luz y Fuerza para el Suministro de Energía a las Unidades de Riego; con la Comisión Nacional del Algodón para la

/Comercialización

Comercialización del Algodón y Control Integrado de Plagas. En el futuro habrá que planear una mayor relación con los Ministerios de Salud y Educación Pública y con la Comisión Nacional Coordinadora de Recursos Hidráulicos.

c) Función de la División

Tiene como función la formulación de proyectos de riego a nivel regional. En estos proyectos el financiamiento para la construcción de las obras corren a cargo del gobierno, haciendo uso de sus fondos propios y mediante recursos extranjeros a base de préstamos para tal fin. La formulación de proyectos de riego incluyen estudios preliminares, estudios de factibilidad, diseño de las obras, documentos contractuales, supervisión de las obras y prestar asistencia técnica y crediticia en las labores agrícolas y en la operación y mantenimiento de los sistemas de riego.

d) Organización de la División y función de cada departamento

La estructura administrativa de la institución se muestra en el organigrama de la figura 3, y las funciones de la Dirección, Subdirección y Departamentos es la siguiente:

i) Dirección y Subdirección. El proyecto cuenta con un Director General y un Subdirector, quienes son directamente responsables ante la presidencia del BNN de los programas a sus cargos; dirigen y supervisan la gestión técnica y administrativa de la misma; proponen al BNN planes y programas quinquenales, bienales y anuales de las unidades de riego futuras y en operación.

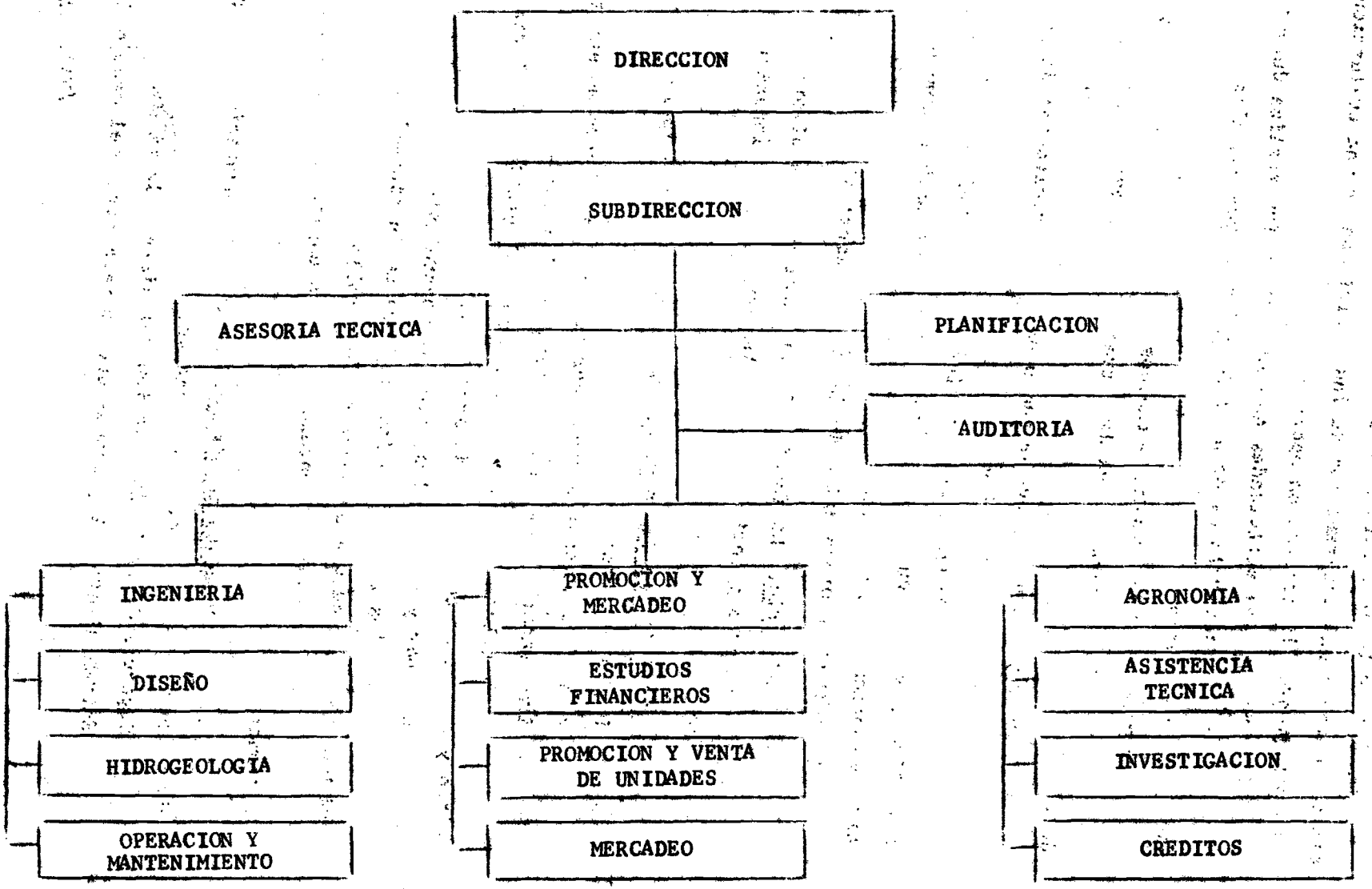
ii) Asesoría técnica. La Dirección recibe asesoría de parte de misiones técnicas de países tales como Israel, China, Estados Unidos, Argentina, los cuales colaboran directamente en los servicios de asistencia técnica en las unidades de riego.

iii) Departamento de Planificación. Las funciones principales del Departamento de Planificación son: orientar y adecuar las acciones de la Dirección hacia las metas previstas por el Comité Nacional Agropecuario, y lograr que los programas y presupuestos operativos de ls Institución se ajusten dentro del marco de programación anual.

/Figura 3

Figura 3

NICARAGUA: ORGANIGRAMA DEL PROYECTO DE RIEGO DE LEON



/Optimizar

Optimizar la utilización de los recursos humanos, materiales y financieros mediante una programación de las actividades y una evaluación periódica para lograr la corrección oportuna.

Informar de las actividades que la Institución realiza durante el año. Calendarizar las inversiones de acuerdo a los proyectos, clases y al ritmo anual de desembolsos.

Promulgar los resultados obtenidos en las labores de investigación agrícola realizados en la finca demostrativa del proyecto y en unidades de riego.

Planear y ejecutar dias de campo para la promulgación de resultados obtenidos y promoción del riego.

Controlar el avance físico y financiero de los proyectos e informar a la Dirección para que se tomen las medidas correctivas cuando las circunstancias lo requieran.

Coordinar la preparación de informes trimestrales y anuales.

iv) Auditoría. La función fundamental de la auditoría es llevar un control interno y verificación de las operaciones financieras de la Dirección;

v) División de Ingeniería. Las funciones principales de la División de Ingeniería son:

Servir de contraparte como representante del banco en sus relaciones con la firma encargada de la realización de las obras.

Entregar las unidades o fincas donde se establecerá el riego indicando área y patrón de cultivos a desarrollarse.

Gestionar y aprobar los pagos al Contratista.

Evaluar los avances en las Unidades en funcionamiento y realizar estudios que tiendan a promover su desarrollo.

Promover charlas y conferencias para capacitación técnica del personal.

vi) Departamento de Diseño. Revisión y aprobación de los diseños de riego presentados por el contratista.

Supervisión de la instalación del sistema de riego.

Entrenamiento del personal que se hará cargo del manejo del riego.

/vii) Departamento

vii) Departamento de Hidrogeología. Realizar estudios hidrogeológicos a fin de determinar las factibilidades de disponer de agua en cantidad y calidad adecuada en los lugares donde se soliciten unidades de riego.

Supervisar la construcción de pozos y pruebas de bombeo.

Llevar un control de las cantidades de agua extraídas y de niveles de agua en los pozos en operación situados dentro del área o cuenca hidrológica a fin de realizar balances de agua periódicamente.

Tomar muestras de agua en pozos cercanos al Lago de Managua y determinar su calidad, a fin de controlar la contaminación de los acuíferos.

viii) Departamento de Operación y Mantenimiento. Supervisar la construcción de subestaciones de energía eléctrica y líneas de distribución.

Revisar y aprobar en base a los resultados de las pruebas de bombeo el equipo a instalarse en cada unidad de riego.

Supervisar la instalación de equipos de bombeo.

Entrenar al personal que se encargará de operar los equipos de bombeo.

Mantenimiento periódico de las unidades de bombeo y de riego.

ix) Promoción y Mercadeo. Realizar estudios de factibilidad para las áreas y cultivos que soliciten unidades de riego.

Entrenar al personal administrativo a dirigir adecuadamente el manejo y control de las explotaciones agrícolas.

Promover días de campo y conferencias a fin de colocar unidades de riego.

Buscar nuevos productos y mercados a fin de promover la comercialización y venta de los productos obtenidos o a implantarse.

x) Departamento de Agronomía. Prestar asistencia técnica y crediticia a los agricultores que tienen unidades en el proyecto.

Realizar investigaciones agrícolas, prácticas de cultivo, semillas mejoradas, aplicación de fertilizantes e insecticidas en parcelas agrícolas a fin de fomentar la productividad y el uso del riego.

e) Personal disponible

A excepción del proyecto de Riego de León, no se cuenta con la información sobre el personal que trabaja con el INFONAC, ni con las otras instituciones involucradas en riego agrícola.

/El personal

El personal que trabaja en el proyecto de Riego de León es el siguiente:

Directivo:	2
Universitario:	18
Técnico:	6
Administrativo:	12

El personal universitario de formación eminentemente técnica y el personal técnico auxiliar ha recibido entrenamiento en servicio a través del desarrollo de varios proyectos, trabajando al lado de firmas consultoras tales como TAHAL, LATINOCULSUT. Los técnicos universitarios han tenido la oportunidad de mejorar su preparación mediante la asistencia a cursos especializados tanto en el país como en el extranjero. Los bajos niveles de salarios han provocado, sin embargo, una fuga constante de personal técnico.

2. Presupuestos de funcionamiento e inversión

No se cuenta con los presupuestos de funcionamiento e inversión del INFONAC, ni de la División de Riego del Banco Nacional de Nicaragua, sino que únicamente se tienen los presupuestos del Proyecto de Riego de León en sí. Estos existen a partir del año 1969 al año 1975, y son mostrados en el cuadro 3. Los presupuestos de funcionamiento comprenden únicamente lo correspondiente al consumo de energía eléctrica y mano de obra para la operación de las unidades de bombeo usadas para riego.

/Cuadro 3

Cuadro 3

NICARAGUA: PROYECTO DE RIEGO DE LEON; PRESUPUESTOS DE FUNCIONAMIENTO E INVERSION, 1969 A 1975

(Córdobas)

	Total	Funcionamiento a/	Inversión
Total	61 354 642.08	7 496 470.00	53 858 172.08
1969	6 633 477.40	842 300.00	5 821 177.40
1970	6 313 277.40	842 300.00	5 470 977.40
1971	11 540 359.32	1 516 140.00	10 024 219.32
1972	4 584 534.18	589 610.00	3 994 924.18
1973	14 914 438.02	1 768 830.00	13 145 608.02
1974	13 365 769.32	1 431 910.00	11 933 859.32
1975	3 972 786.44	505 380 00	3 467 406.44

Fuente: Banco Nacional de Nicaragua, Departamento Técnico, División de Riego, Sección de Ingeniería.

a/ Comprende únicamente gastos de energía eléctrica y mano de obra de las unidades usadas para riego.

/III. ASUNTOS

III. ASUNTOS ECONOMICOFINANCIEROS

1. Obras públicas, privadas y su costo

En Nicaragua no existen a la fecha distritos de riego como tales, pero sí obras de riego que por la forma en que han sido financiadas y emprendidas pueden clasificarse como realizadas por la empresa privada, con fondos propios y de la banca nacional y obras realizadas por el estado con fondos internacionales y nacionales. En este último caso la inversión es pagada finalmente por los propietarios de la tierra que se incorporan a los proyectos nacionales.

En el cuadro 4 se muestran las áreas bajo riego desarrolladas por las entidades estatales: INFONAC y Banco Nacional de Nicaragua y las desarrolladas por la empresa privada, así como el costo estimado por proyecto y por institución. Según este cuadro la inversión total estimada asciende a 25 312.56 miles de dólares. La inversión estatal asciende a 14 993.46 miles de dólares (59% del total) y la inversión realizada solamente por la empresa privada asciende a 10 319.1 miles de dólares, equivalentes al 41% del total nacional.

No se tiene el detalle de la inversión por sistema de captación, conducción y distribución de los distintos sistemas o proyectos de riego existentes, sino que únicamente se ha podido desglosar estimativamente el área que se riega por gravedad y otros sistemas, de la que se riega por aspersión, lo cual se muestra también en el cuadro antes referido.

La extensión bajo riego desarrollada por la empresa privada (32 797 hectáreas) se ha subdividido en la extensión del Ingenio San Antonio; extensión desarrollada por la empresa bananera Standard Fruit Company y las otras obras particulares que se encuentran dispersas en fincas y haciendas de todo el país.

La obra de riego estatal ha sido realizada por el Instituto de Fomento Nacional (INFONAC) y por el Banco Nacional de Nicaragua (BNN). El INFONAC ha desarrollado el riego en 11 000 hectáreas dispersas en todo el territorio nacional, de las cuales 4 925 hectáreas cuentan con

/Cuadro 4

Cuadro 4

NICARAGUA: MONTO Y FINANCIAMIENTO DE LAS INVERSIONES EN RIEGO Y DRENAJE, AL 31 DE DICIEMBRE, 1975

	Superficie (hectáreas)			Inversión (miles de pesos centroamericanos)[a]		
	Total	Regada por gravedad	Regada por aspersión	Total	Privada	Pública
Inversiones totales				27 657	25 380	2 277
Fijas en operación	63 882	47 422	16 460	25 380	25 380	-
INFONAC	10 000	3 925	6 075	3 972	3 972	-
Proyecto de arroz (BNN)	12 700	12 700	-	3 810	3 810	-
Proyecto de riego de León	7 385	-	7 385	5 979	5 979 [b]	-
Empresa de riego de Rivas	1 000	1 000	-	1 300	1 300	-
Ingenio San Antonio	14 000	14 000	-	4 200	4 200	-
Standard Fruit Company	3 000	-	3 000	1 380	1 380	-
Sistemas particulares	15 797	15 797	-	4 739	4 739	-
Estudios de preinversión	-	-	-	2 277	-	2 277
Deuda a largo plazo				14 661		
Extranjera				5 948		
Nacional				8 713		
Patrimonio				12 996		
Aportes del Estado				1 297		
Aportaciones privadas				10 719		
Donaciones				980 [c]		

Fuente: Estimaciones de la CEPAL.

a/ El costo unitario empleado para los cálculos fué de 300 pesos centroamericanos para riego por gravedad y 460 pesos centroamericanos para riego por aspersión, salvo en el caso del Proyecto de León en el que se emplearon costos reales.

b/ Proyecto sólo parcialmente terminado; la superficie total por regarse es de 15 000 hectáreas.

c/ Se refiere a una donación del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) para el estudio de agua subterránea en la planicie de León-Chinandega.

/riego por

riego por gravedad y 6 075 hectáreas tienen sistema de aspersión. De estas 11 000 hectáreas, 1 000 corresponden al Proyecto de Riego de Rivas que es operado y mantenido por "La Empresa de Riego de Rivas", creada especialmente para ese fin. Actualmente este proyecto no es económicamente autosuficiente, por lo cual es subsidiado por el Ministerio de Economía.

El Banco Nacional de Nicaragua es la institución estatal que más ha incidido en el desarrollo agropecuario del país, teniendo en su haber el desarrollo de la infraestructura de riego en 20 085 hectáreas, de éstas,12 700 hectáreas pertenencen al denominado proyecto de arroz y 7 385 hectáreas corresponden al Proyecto de Riego Regional de León, faltando por terminarse sistemas en 7 615 hectáreas.

2. Procedimiento para la recuperación de la inversión

En lo referente a la recuperación de la inversión, se conoce la del Proyecto de León, en el cual los agricultores que se incorporen al sistema, tienen que pagar esa inversión al Banco Nacional de Nicaragua mediante cuotas anuales en el plazo de 10 años. El Banco Nacional de Nicaragua a la vez tiene que hacer desembolsos de fondos propios y pagos de cuotas semestrales por préstamo e interés a bancos ingleses en el período de 10 años.

El proyecto ha sido dividido en tres etapas, de 4 700 hectáreas la primera, 6 300 hectáreas la segunda y 4 000 hectáreas la tercera. Los pagos anuales que los agricultores harán al BNN se han detallado en el cuadro 5, en el cual se muestran los pagos por concepto de amortización de capital y por intereses y comisiones.

3. Fuente y condiciones de financiamiento de las obras

Unicamente se posee información del Proyecto de Riego de León, (véase la figura 4), por lo cual seguidamente se describirá en detalle tanto el proyecto en sí, como el financiamiento y aspectos económicos del mismo.

/Cuadro 5

Cuadro 5

NICARAGUA: PROYECTO DE RIEGO DE LEON, PAGOS A SER EFECTUADOS POR LOS AGRICULTORES, 1968 A 1980

(Córdobas)

	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
Total			1 364.319	5 087.973	8 618.510	9 832.044	9 287.769	8 743.492	8 199.217	7 654.941	7 110.664	4 671.501	1 757.810
Primera etapa. 4 700 ha. a/			1 364.319	3 259.206	3 088.666	2 918.126	2 747.586	2 577.046	2 406.507	2 235.967	2 065.427		
Amortizaciones				1 894.887	1 894.887	1 894.887	1 894.887	1 894.877	1 894.877	1 894.877	1 894.877		
Intereses y comisiones			1 364.319	1 364.319	1 193.779	1 023.239	852.699	682.159	511.624	341.080	170.540		
Segunda etapa. 6 300 ha. b/				1 828.767	4 368.722	4 140.126	3 911.531	3 682.934	3 454.339	3 225.743	2 997.147	2 763.551	
Amortizaciones					2 539.955	2 539.955	2 539.955	2 539.955	2 539.955	2 539.955	2 539.955	2 539.955	
Intereses y comisiones				1 828.767	1 828.767	1 600.171	1 371.576	1 142.979	914.384	685.788	457.192	228.596	
Tercera etapa. 4 000 ha. c/					1 161.122	2 733.792	2 628.652	2 483.512	2 338.371	2 192.231	2 048.090	1 902.950	1 757.810
Amortizaciones						1 612.670	1 612.670	1 612.670	1 612.670	1 612.670	1 612.670	1 612.670	1 612.670
Intereses y comisiones					1 161.122	1 161.122	1 015.982	870.841	725.701	580.551	435.420	290.280	145.140
Saldos anuales (2-6)	(4 543.402)	(3 032.087)	(3 852.889)	(1 716.912)	(1 383.951	2 981.839	2 742.842	2 478.390	2 167.587	3 010.484	4 872.151	4 671.501	1 757.810
Saldos acumulados		(7 575.489)	(11 428.378)	(13 145.290)	(11 761.339)	(8 779.500)	(6 035.658)	(3 558.268)	(1 390.681)	1 619.003	6 491.954	11 163.455	12 921.265

a/ Entrega de 47 unidades, diciembre 1969. Inversión = 15 159.098 córdobas.
b/ Entrega de 41 unidades, junio 1970 y 32 unidades, diciembre 1970. Inversión = 20 319.642 córdobas.
c/ Entrega de 40 unidades, agosto 1971. Inversión = 12 901.360 córdobas.

/Figura 4

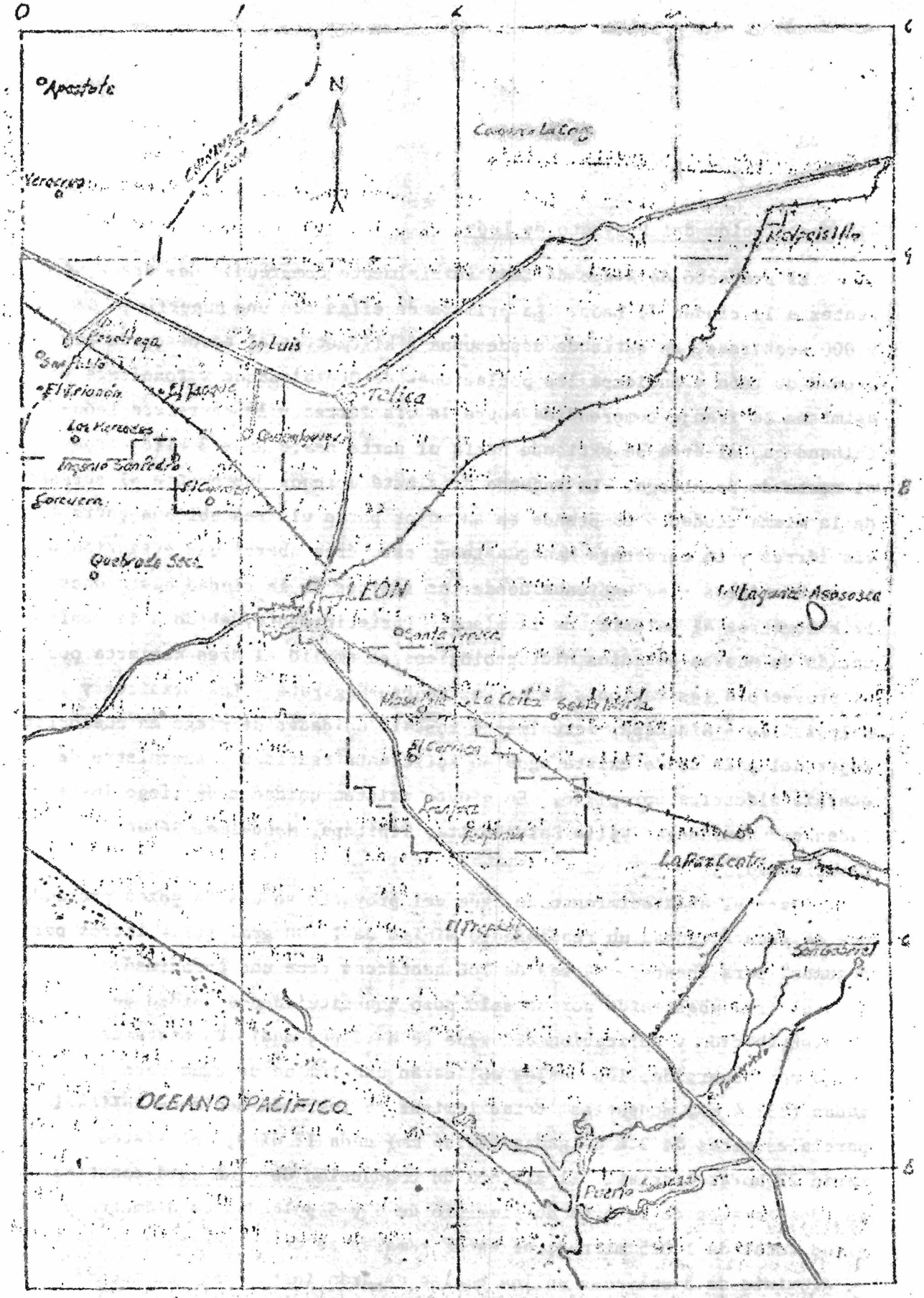


FIGURA No. 4

PROYECTO DE RIEGO DE LEON

Esquema de Localización

Escala 1:250.000

Area de Riego

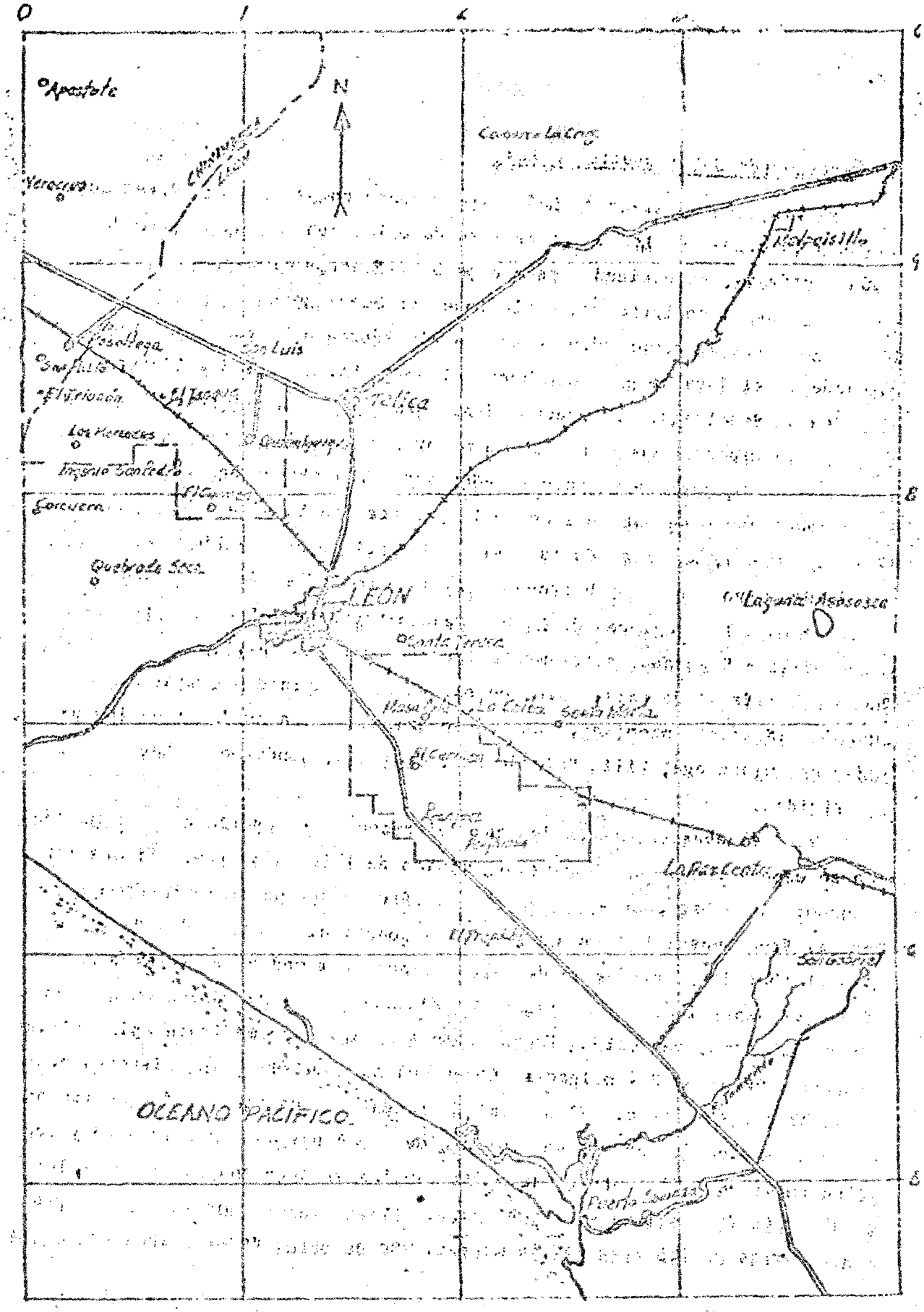


FIGURA No. 4

PROYECTO DE RIEGO DE LEON

Esquema de Localización

Escala 1:250.000

Area de Riego

a) Descripción del Proyecto de León

El Proyecto de Riego de León inicialmente comprendía dos áreas adyacentes a la ciudad de León. La primera de ellas con una superficie de 9 000 hectáreas, se extiende desde unos 3 kilómetros al noroeste de la ciudad de León y encierra las poblaciones de Quezalquaque y Posoltega y asimismo la franja comprendida entre la vía férrea y la carretera León-Chinandega, el área se extiende hacia el norte hasta unos 3 kilómetros al norte de Posoltega. La segunda área está ubicada justamente al sureste de la misma ciudad y comprende en su mayor parte el área ubicada entre la vía férrea y la carretera Managua-León; esta área abarca una extensión de 6 000 hectáreas y se extiende desde los límites de la ciudad hasta unos 12 kilómetros al sureste de la misma. Posteriormente, debido a la realización de nuevos estudios hidrogeológicos, se amplió el área cubierta por el proyecto a las regiones de La Paz Centro-Nagarate - Los Brasiles y Malpaisillo - Sinecapa, actualmente instala unidades de riego en cualquier lugar del país donde exista agua en suficiente cantidad y suministro de energía eléctrica apropiado. En efecto existen unidades de riego instaladas en Chinandega, Villa Salvadorita, Tipitapa, Nandaime, Sébaco y La Trinidad.

Para el abastecimiento de agua del proyecto se usarán pozos profundos que se espera tengan un rendimiento mínimo de 1 100 gpm. (69.4 litros por segundo) para abastecer áreas de 100 hectáreas cada uno aproximadamente. Toda el área abastecida por un solo pozo constituirá una unidad de riego. La distribución y aplicación del agua se hará por medio de sistemas de riego por aspersión, los cuales aplicarán una lámina de agua neta de 6 pulgadas (152.4 mm) mensuales. Estas láminas se lograrán mediante aplicaciones parciales netas de 2.4 pulgadas (60.96 mm) cada 12 días; los sistemas operarán 22 horas diarias. El sistema de conducción de agua está constituido por dos ramales de tubería de aluminio de 6 y 5 pulgadas de diámetro y longitud total de 1 025 metros; de estos ramales se desprenderán 8 laterales de aluminio de 3 pulgadas en los cuales estarán instalados los aspersores a distancias de 120 pies (36.59 metros) uno de otro; éstos trabajarán a una

/presión de

presión de 50 libras por pulgada cuadrada (3.515 kg/cm^2) con un caudal de 9.1 gpm. (0.574 litros por segundo) cada uno durante 11 horas, después de este período los aspersores se cambiarán a posiciones intermedias sobre el mismo lateral, durante otras 11 horas.

En los pozos se instalarán bombas de turbinas impulsadas por motores eléctricos de 120 HP aproximadamente; éstos serán abastecidos por una red de distribución de energía eléctrica, la cual forma parte del proyecto. Para el abastecimiento de las redes de energía se planearon dos subestaciones, una de las cuales, de 15 MVA se localiza en las proximidades de la ciudad de Malpaisillo y la otra de 10 MVA en las proximidades del poblado los Brasiles. Estas subestaciones tendrán la función de bajar el voltaje de la línea de transmisión de 69 000 voltios que corre a lo largo del Pacífico a 13 200 voltios que será el voltaje de la red de distribución. Se estima una longitud total de 200 kilómetros de líneas de transmisión que a su vez pasarán por cada pozo en donde se colocará un transformador trifásico que bajará el voltaje de 13 200 voltios a 440 voltios.

b) Costo del proyecto

El proyecto total fue presupuestado por el consorcio de firmas inglesas Wright Rain Limited-English Electric Company Limited, que a la vez es el ejecutor del proyecto como un contrato cerrado.

A continuación se desglosan los costos en gastos en moneda local y extranjera. (Véase el cuadro 6.)

c) Financiamiento

Se ha obtenido financiamiento parcial para la ejecución del proyecto por las cantidades indicadas en el cuadro anterior del National Provincial Bank Limited y el Lloyds Bank Limited, ambos de Londres. La parte del crédito destinada a pagar equipos ingleses será pagada a diez años plazo en cuotas semestrales, el primer pago se realizó el 31 de diciembre de 1971 y el último se hará el 30 de junio de 1978. La parte destinada a pagar equipos y servicios locales deberá cubrirse en 5 años en cuotas semestrales, la primera de las cuales se hizo el 30 de junio de 1970 y la última el 31 de diciembre de 1974. En ambos casos el crédito devengará una tasa de interes anual de 5 1/2%.

/Cuadro 6

Cuadro 6

NICARAGUA. PROYECTO DE RIEGO DE LEON: FINANCIAMIENTO

Fuente de financiamiento	Financiamiento (córdobas)[a/]			Porcentaje
	Total	Moneda extranjera	Moneda local	
Total	48 380 240.6	37 143 224.6	11 237 016.0	100
Préstamos de bancos ingleses	35 333 080.9	29 714 572.9	5 618 508.0	73
Fondos del Banco nacional	13 047 159.7	7 428 651.7	5 618 508.0	27

Fuente: Banco Nacional de Nicaragua, División de Asistencia Técnica y Fomento Agropecuario.

a/ Cambio oficial: 1 dólar = 7 córdobas.

/Durante la

Durante la construcción del proyecto el Banco Nacional deberá financiar con sus fondos propios el equivalente al 20% del costo de los equipos ingleses y el 50% del costo de los servicios y equipos locales. El total de estas obligaciones asciende a 13 047 159.70 córdobas. En el cuadro 7 se presenta un programa de las obligaciones e ingresos del Banco Nacional. Se ha calculado que en 1980, año en que terminarán las obligaciones de los agricultores para con el Banco Nacional, este tendrá un saldo a su favor de 12 921 265 córdobas.

i) Forma de pago. Los pagos se harán al consorcio conforme avanza el trabajo y de acuerdo a los términos de pago que se indican en el cuadro 8. Además de las condiciones de pago resumidas en este cuadro, el contratista deberá presentar un bono de garantía de ejecución por un valor igual al 7 1/2% del precio del contrato o sea 3 628 518.04 córdobas.

ii) Forma y programa de ejecución. Para propósitos de ejecución de la obra y control de los pagos al consorcio, el proyecto se ha dividido en tres estapas sucesivas de 4 700, 6 300 y 4 000 hectáreas respectivamente. La ejecución total de la obra tomará tres años y medio a partir de la fecha de firma del contrato; sin embargo, la primera etapa quedará concluida 16 meses después de dicha fecha y las dos etapas subsiguientes 28 y 36 meses después de la misma. En términos generales se proyectó mantener un avance de instalación de 500 hectáreas por mes.

Todos los trabajos a ser ejecutados por el contratista estarán sujetos a especificaciones y normas técnicas británicas reconocidas por los Colegios Británicos de Ingeniería, además se especificaron normas americanas reconocidas en casos no considerados por las normas británicas.

El consorcio nombrará un representante permanente que residirá en el sitio de la obra. Este tendrá la responsabilidad de dirigir la obra y será el representante oficial del consorcio ante el Banco Nacional para propósitos de ejecución del proyecto. Las subestaciones eléctricas comenzarán a instalarse 10 meses después de la firma del contrato y cada subestación tomará 3 meses en ser instalada, lo cual significa que parte de la primera etapa comenzará a operar 13 meses después de la firma del contrato.

/Cuadro 7

Cuadro 7

NICARAGUA: PROYECTO DE RIEGO REGIONAL DE LEON: PROGRAMA DE OBLIGACIONES E INGRESOS, 1968 A 1978 a/

(Córdobas)

	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
Total	4 543 402	3 032 087	5 217 208	6 804 885	7 234 559	6 850 205	6 544 927	6 265 102	6 031 630	4 644 457	2 238 513
Fondos propios b/	4 414 389	2 219 796	2 328 575	1 578 925	96 709	17 673	17 673	17 673	17 673	17 673	17 673
Equipo del Reino Unido	3 095 295	265 280	258 198	125 318	7 397						
Equipos y servicios locales	842 776	1 836 843	1 952 704	1 335 934	71 639						
Comisiones a bancos ingleses	406 318	17 673	17 673	17 673	17 673	17 673	17 673	17 673	17 673	17 673	17 673
Consultoría inglesa	70 000	100 000	100 000	100 000							
Pagos a bancos británicos	39 013	752 291	2 788 633	5 095 960	6 997 850	6 702 532	6 407 254	6 127 429	5 893 957	4 536 784	2 180 840
Amortización equipo Reino Unido				2 122 474	4 244 948	4 244 948	4 244 948	4 244 948	4 244 948	4 244 948	2 122 474
Intereses	32 628	657 022	1 440 153	1 634 302	1 459 242	1 225 726	992 252	758 780	525 308	291 836	58 366
Amortización equipo y servicios locales			1 123 701	1 123 701	1 123 701	1 123 701	1 123 701	1 123 701	1 123 701		
Intereses	6 385	95 269	224 779	215 483	169 959	108 157	46 353				
Imprevistos c/	90 000	60 000	100 000	130 000	140 000	130 000	120 000	120 000	120 000	90 000	40 000

a/ Programa de pagos anuales estimados para el Banco Nacional de Nicaragua.
b/ No se han cargado intereses a estos saldos.
c/ 2% aproximado sobre la suma de 1.5 + 2.5.

Cuadro 8

NICARAGUA. PROYECTO DE RIEGO DE LEON: TERMINOS DE PAGO

(Porcentaje)

Fecha de pago	Total	Origen de fondos	
		Préstamo	Fondos propios
Equipos importados	100.0	80.0	20.0
Al firmar	7.5		7.5
Al embarcar	72.5	67.5	5.0
Al entregar 4 unidades	12.5	12.5	
Al entregar cuarta etapa	2.5		2.5
Retención hasta completar el período de garantía	5.0		5.0
Equipos y servicios locales	100.0	50.0	50.0
Al firmar	7.5		7.5
Conforme avanza el trabajo	87.5	50.0	37.5
Retención hasta completar el período de garantía	5.0		5.0

Fuente: Banco Nacional de Nicaragua, División de Asistencia Técnica y Fomento Agropecuario.

Se tomaron medidas para implementar 5 unidades de riego para ser operadas con las líneas de transmisión existentes y en forma tal que dichas unidades puedan comenzar a operar 8 meses después de firmado el contrato. Estas unidades se usarán con propósitos demostrativos. Las etapas cronológicas del desarrollo del programa se presentan en la figura 5.

/d) Aspectos

d) Aspectos económicos

Costo por unidad de riego. El costo total de las 150 unidades del proyecto asciende a la cantidad de 48 380 240.60 córdobas (6 911 462.90 dólares) de tal modo que el valor total de la inversión de una unidad asciende a 322 534.00 córdobas (46 076.40 dólares) siendo el costo anual de 82 386.00 córdobas (11 769.40 dólares), (véase el cuadro 9); en éste se incluye lo siguiente:

- Amortización, intereses y comisiones
- Operación y mantenimiento (energía eléctrica, mano de obra y reparación)

Tomando en cuenta todos los elementos antes mencionados, en el primer año el valor por manzana es de 580.18 córdobas; este valor representa el más alto costo por manzana ya que en los años subsiguientes dicho costo será menor al bajar los intereses y comisiones, como puede observarse en el cuadro 10. En los cuadros 11 y 12, se presenta el desglose de los costos por año. El valor 34.10 córdobas (para el primer año) por pulgada aplicada se obtuvo dividiendo el costo anual por manzana entre 17 pulgadas.

e) Requerimiento de fondos

Los desembolsos e ingresos se han proyectado hasta 1980, al final de este año, se estima que cancelarán sus adeudos por concepto de riego, todos los agricultores que se incorporen al programa incluyendo los de la tercera etapa.

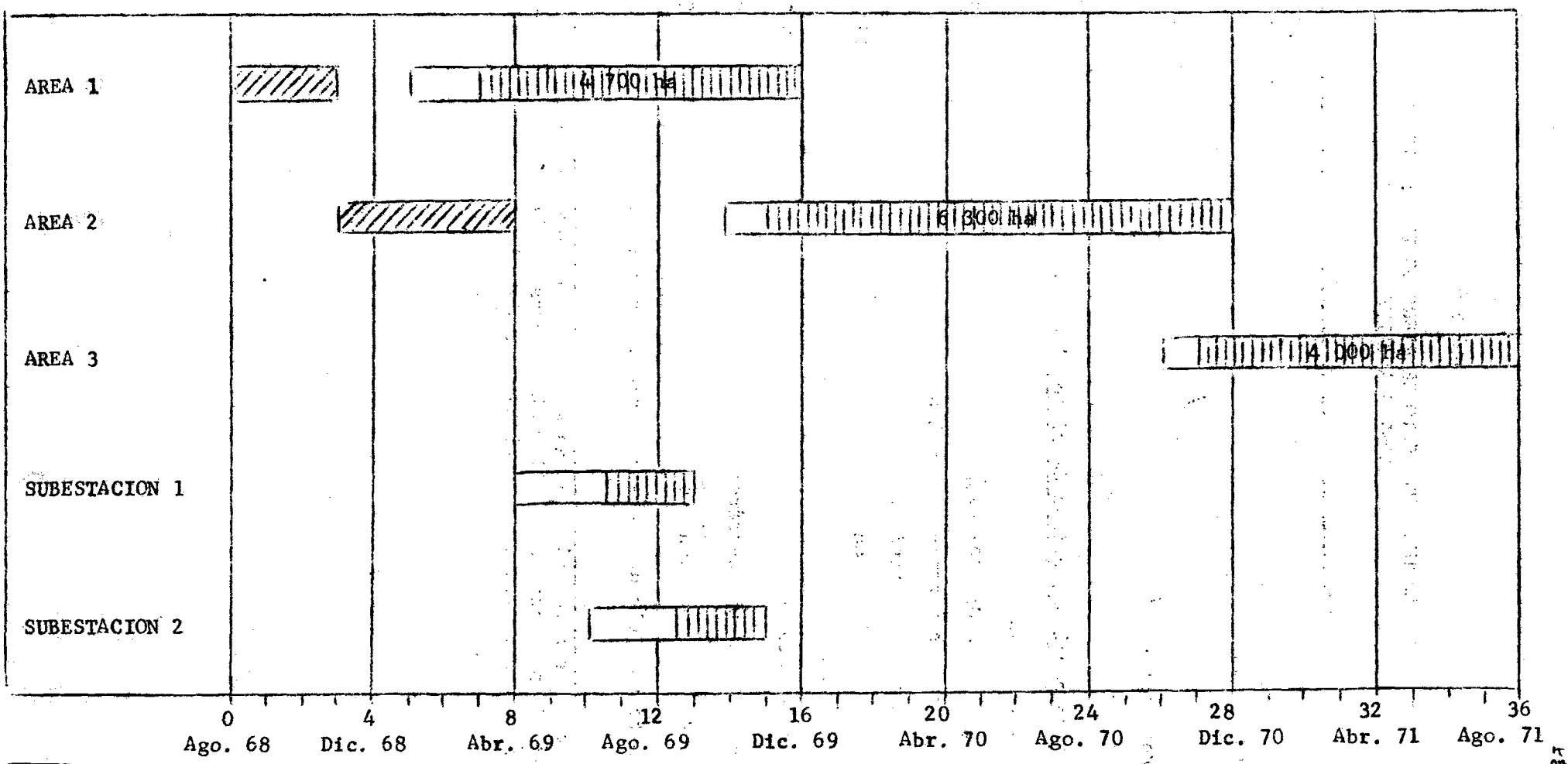
Los saldos netos anuales son negativos hasta el final de 1971; sin embargo los saldos acumulados son deficitarios hasta fines de 1976. Los requerimientos de fondos alcanzan un máximo de 13 145 290.00 córdobas en 1971, según puede observarse en el cuadro 7.

En la estimación de los ingresos del Banco Nacional se ha tomado en cuenta un año de gracia para los agricultores en lo que respecta a la amortización de capital, pero los intereses sobre los saldos se pagarán a partir del primer año. No se imputan intereses sobre los saldos acumulados negativos que el Banco Nacional tendrá que aportar para financiar el proyecto.

/Figura 5

Figura 5

NICARAGUA: PROYECTO DE RIEGO DE LEON: PROGRAMA DE INSTALACION



Localización

Preparación

Instalación de unidades de riego o subestación

Cuadro 9

NICARAGUA: PROYECTO DE RIEGO DE LEON: INVERSION Y COSTOS ANUALES DE RIEGO

	Córdobas
Inversión	48 380 240.00
Por unidad de riego (100 ha)[a/]	322 534.00
Por hectárea[b/]	3 225.34
Por manzana	2 271.36
Costo anual por unidad de riego (100 ha)	82 386.00
Costos fijos	
Amortización (10% anual)	32 253.00
Intereses y comisiones (9% anual)	29 028.00
Operación y mantenimiento	
Energía eléctrica	15 000.00
Mano de obra	2 880.00
Reparaciones	3 255.00
Costo anual por hectárea	823.86
Costo anual por manzana	580.18
Costo por pulgada bruta aplicada a una manzana	34.10

Nota: En estos cálculos no se tomó en cuenta ningún período de gracia.
a/ El proyecto tiene 150 unidades para 100 hectáreas cada una.
b/ Una hectárea tiene 1 418 manzanas.

/Cuadro 10

Cuadro 10

NICARAGUA: PROYECTO DE RIEGO DE LEON: OBLIGACIONES DE CREDITO DE LOS AGRICULTORES POR AMORTIZACIONES, INTERES Y COMISIONES, EN UN PERIODO DE 10 AÑOS

(Córdobas)

Años	Saldos	Total A+I+C a/	Amortizaciones	Intereses y comisiones
1	322 534	29 028 b/	-	29 028
2	286 697	64 865	35 837	29 028
3	250 860	61 639	35 837	25 802
4	215 023	58 414	35 837	22 577
5	179 186	55 189	35 837	19 352
6	143 349	51 963	35 837	16 126
7	107 512	48 778	35 837	12 901
8	71 675	45 513	35 837	9 676
9	35 838	42 287	35 837	6 450
10	-	39 062	35 837	3 225

a/ A+I+C = Amortización, intereses y comisiones.
b/ En el primer año los propietarios no pagarán amortización, solamente intereses y comisiones.

/Cuadro 11

Cuadro 11

NICARAGUA. PROYECTO DE RIEGO DE LEON: COSTO ANUAL POR UNIDAD DE RIEGO DE 100 HECTAREAS, EN UN PERIODO DE 10 AÑOS

(Córdobas)

Años	Total	A+I+C[a/]	Reparaciones	Mano de obra	Energía eléctrica	Costo	
						Hectárea	Manzana
1	50 133	29 028[b/]	3 235	2 880	15 000	501	352
2	85 970	64 865	3 235	2 880	15 000	859	604
3	82 744	61 639	3 235	2 880	15 000	827	582
4	79 729	58 614	3 235	2 880	15 000	797	561
5	76 294	55 189	3 235	2 880	15 000	762	536
6	73 068	51 963	3 235	2 880	15 000	730	514
7	69 843	48 738	3 235	2 880	15 000	698	491
8	66 618	45 513	3 235	2 880	15 000	666	469
9	63 392	42 287	3 235	2 880	15 000	633	441
10	60 167	39 062	3 235	2 880	15 000	601	423

a/ A+I+C = Amortización, intereses y comisiones.
b/ En el primer año los propietarios no pagarán amortización, solamente intereses y comisiones.

/Cuadro 12

Cuadro 12

NICARAGUA. PROYECTO DE RIEGO DE LEON: INTERESES, AMORTIZACIONES Y COSTOS DE OPERACION ANUAL POR HECTAREA Y POR MANZANA, EN UN PERIODO DE 10 AÑOS

(Córdobas)

Años	Costo total		Amortizaciones e intereses		Costos de operación	
	Hectárea	Manzana	Hectárea	Manzana	Hectárea	Manzana
1	501	352	290 a/	204	211	148
2	859	604	648	456	211	148
3	827	582	616	434	211	148
4	795	559	584	411	211	148
5	762	537	551	389	211	148
6	730	513	519	365	211	148
7	698	491	487	343	211	148
8	666	468	455	320	211	148
9	633	445	422	297	211	148
10	601	422	390	274	211	148

a/ En el primer año los propietarios no pagarán amortización, solamente intereses y comisiones.

f) Beneficios

f) Beneficios del proyecto

La zona occidental del país que abarca los departamentos de León y Chinandega ha sido y continúa siendo la principal productora de algodón. Dicha zona cuenta con factores favorables para obtener buenas producciones tales como suelos fértiles, evolución técnica y una alta proporción de la maquinaria agrícola del país; a nivel nacional los beneficios del proyecto se reflejarán en una mayor producción con el consecuente aumento en divisas, tanto por la mayor producción de algodón, como por la economía de aquéllas debido a la disminución de las importaciones de maíz y sorgo. A esto hay que agregar otros beneficios indirectos que se derivarán del proyecto, tales como mayor demanda de insumos y aumento de gastos por mano de obra contratada. La mayor incidencia del proyecto se reflejará en los beneficios directos que recibirá el agricultor o sea el ingreso neto adicional que se espera obtener con el proyecto, en comparación con los ingresos netos actuales.

/IV. LEGISLACION

IV. LEGISLACION EXISTENTE

En Nicaragua no existe un cuerpo legal que agrupe las disposiciones que sobre la materia se encuentran dispersas en diversas fuentes jurídicas y aún en la constitución misma. No se dispone de un Código de Aguas, ni Institución que planifique los recursos Agua-Suelo-Planta, presentándose por esta causa situaciones conflictivas entre las distintas instituciones encargadas de planificar y desarrollar proyectos de aprovechamientos de esos recursos. Estas instituciones han sido creadas bajo leyes aisladas que les permiten desarrollar sus funciones individualmente.

En diciembre de 1973 el Ministerio de Economía, Industria y Comercio publicó un Anteproyecto de Código de Aguas, elaborado dentro del marco de un programa de las Naciones Unidas para la Investigación de Aguas Subterráneas en la Región del Pacífico de Nicaragua. Dicho documento no es una propuesta gubernamental sino un trabajo de las Naciones Unidas que se basa en una serie de discusiones con representantes de los ministerios involucrados y otros expertos locales. Dicha propuesta pese a no ser gubernamental goza del beneplácito del gobierno, fue preparada por el jurista argentino Dr. Joaquín M. López de la Universidad de Mendoza en base de estudios realizados en Nicaragua durante los últimos cinco años.

Entre las instituciones usuarias del agua se encuentran:

El Departamento Nacional de Acueductos y Alcantarillados (DENECAL) del Ministerio de Salud Pública el cual tiene a su cargo la construcción y administración de los sistemas urbanos de acueductos y alcantarillados, a excepción de la capital en la cual los servicios de agua potable están a cargo de la Empresa Aguadora de Managua.

La Empresa Aguadora de Managua rige sus actividades mediante un reglamento, que incluye además regulaciones referentes a la contaminación de las aguas.

El Código Penal califica como delito arrojar en fuentes, estanques o corrientes de agua potable, cualquier objeto que la haga nociva para la salud.

/El Ministerio

El Ministerio de Salud Pública, a través de la División de Saneamiento Ambiental, tiene a su cargo el abastecimiento de agua a las comunidades rurales.

El Instituto Nacional de Energía Eléctrica, creado en 1969 tiene como finalidad el desarrollo, coordinación, regulación y vigilancia del sistema nacional de electrificación; el instituto absorbió todas las atribuciones y facultades señaladas a la extinta Comisión Nacional de Energía, tanto en su ley de creación como en la ley sobre la industria eléctrica.

La Empresa Nacional de Luz y Fuerza (ENALUF) es el organismo nacional autonómo encargado de realizar el plan de electrificación nacional y tiene a su cargo la preparación de los estudios y proyectos de obras hidroeléctricas. La Ley de Industria Eléctrica de 1957 señala inicialmente la preferencia para las obras hidroeléctricas, pero posteriormente las subordina a la satisfacción de otras necesidades.

Requieren concesión los aprovechamientos de agua destinados a generar energía para servicio público, lo mismo que el establecimiento de plantas hidráulicas para uso particular cuya capacidad sea superior a 100 kilovatios. Estas concesiones las otorga el Poder Ejecutivo, previo dictamen del Instituto Nacional de Energía, por períodos de 5 a 50 años, y caducan si no se realizan las obras o si se altera su finalidad.

Ministerio de Agricultura y Ganadería. La Ley creadora de este Ministerio no contiene ninguna cláusula específica que le imponga el ocuparse de riego, aunque esta función viene incluida implícitamente en la definición: "incrementar la producción agrícola, ganadera y forestal". En el Ministerio no existe un departamento especial encargado de riego o cuestiones de agua en general; la "Dirección de Recursos Naturales Renovables" se ocupa de bosques, caza y pesca únicamente; el Departamento de Ingeniería Agrícola del Ministerio tiene un pequeño número de funcionarios dedicados a proyectos de riego, pero debido a lo limitado del personal y presupuesto su influencia por el momento es marginal.

/Ministerio de

Ministerio de Economía, Industria y Comercio. De este Ministerio depende "Catastro e Inventario de Recursos Naturales" que entre otras funciones reune y elabora datos referentes al agua. De este Ministerio depende también el Servicio Geológico Nacional que efectúa estudios de aguas subterráneas.

Ministerio de Fomento y Obras Públicas. La ley creadora otorga a este Ministerio amplios poderes en el campo del agua, inclusive promoción y construcción de obras de riego, drenaje, control de avenidas y navegación. En la práctica sin embargo, el Ministerio interviene menos de lo que debiera en cuestiones de recursos de agua, aunque naturalmente tiene la responsabilidad de la construcción de obras de navegación, control de avenidas y similares, pero no se dedica a riego ni abastecimiento de agua.

Ministerio de Gobernación. Algunas ciudades y poblaciones urbanas de Nicaragua siguen operando sus sistemas de abastecimiento de agua por sí mismos y no a través de DENECAL y por consiguiente estos Municipios y el Ministerio de Gobernación del cual dependen administrativamente tienen relación con el suministro de agua potable; además el Ministerio debe aprobar las peticiones sometidas por los Municipios de DENECAL para que éste se encargue de su abastecimiento de agua.

Comité Nacional Agropecuario y Unidad de Análisis Sectorial (UNASEC). Estos organismos no tienen por el momento funciones ejecutivas; son los encargados de planear y fijar la política del sector agropecuario y como tales tienen un interés activo en materia de riego en particular y de agua en general.

Banco Nacional de Nicaragua e Instituto de Fomento Nacional (INFONAC). Las dos instituciones estatales planean proyectos de riego y proporcionan créditos a los agricultores para adquirir equipo y efectuar las mejoras apropiadas en sus tierras. Efectúan estas tareas de dos modos:

a) Planeando y ejecutando proyectos de riego, que son ulteriormente transferidos a otros organismos para su operación. Un ejemplo de tal proyecto iniciado por el INFONAC se tiene en la Empresa de Riego de Rivas.

/b) Proyectando

b) Proyectando sistemas de riego y proporcionando créditos a particulares para establecer en sus tierras sistemas de riego independientes, como es el caso del Proyecto de Riego de León, patrocinado por el Banco Nacional.

Catastro e Inventario de Recursos Naturales. Este organismo fue creado en 1967 en relación con un programa de mejoras del sistema fiscal. Efectúa estudios e inventarios de los recursos de agua del país. Con este objeto reune los datos y distribuye información sobre agua, lo que hace de él, el principal organismo de investigaciones hídricas del país.

Además de sus funciones de inventario de los recursos, Catastro aplica los diversos tipos de información que obtiene a la identificación de proyectos potencialmente prometedores y asesora a los organismos pertinentes en relación con la ejecución de estudios de factibilidad económica de tales proyectos.

Catastro puede describirse como una entidad mixta, integrada por dependencias de los distintos organismos interesados en recursos naturales a saber: El Ministerio de Economía, el Ministerio de Agricultura y Ganadería, el Servicio Geológico Nacional, la ENALUF, el Servicio Meteorológico Nacional, la Dirección General de Cartografía y la Dirección General de Ingresos. Funcionarios de todas estas entidades actúan en el seno del Catastro.

De lo expuesto en las secciones precedentes resulta que operan actualmente en Nicaragua numerosos organismos vinculados en una u otra forma en materia de agua, sin que exista un marco apropiado para asegurar la coordinación entre ellos. No existe tampoco ningún organismo facultado para fijar una política hídrica general, para planificar el aprovechamiento global de los recursos de agua ni para ejercer un control en cuestiones de agua.

Por otra parte, el Anteproyecto de Código de Aguas confiere a un Organismo, denominado "Autoridad de Aguas" diversas atribuciones en relación con la aplicación de las leyes; sin embargo no define claramente la naturaleza de dicho organismo, ni tampoco especifica cuáles serán sus funciones, aparte de las que le incumben en virtud de la ley.

Por lo tanto se hace imperativo establecer un organismo de carácter integrativo, que ejerza las funciones de planificación, control y coordinación en asuntos hídricos y la aplicación de las funciones atribuidas por la ley a la futura "Autoridad de Aguas".

/V. PLANES

V. PLANES EXISTENTES

1. Generalidades

Nicaragua cuenta con el estudio de sus características meteorológicas e hidrológicas a nivel general, así como con el inventario de sus recursos naturales: suelo, agua, plantas; igualmente posee un registro de la producción total de los principales cultivos, de la demanda de los mismos para consumo interno y para exportación que le permiten estimar a nivel nacional las áreas que deben ser cultivadas hasta el año 2000, así como de las áreas en las que debe implantarse el riego para obtener las producciones futuras necesarias.

Las áreas que han sido identificadas para implantación de riego agrícola se localizan en la región del Océano Pacífico y en la región central del país. En la región del Atlántico, dadas las condiciones de precipitación pluvial, existe una humedad que vuelve innecesaria la introducción del riego agrícola. La extensión de tierra arable existente en las regiones del Pacífico y Central es aproximadamente de 1 210 000 hectáreas, de las cuales el 91.5% se encuentra en la región del Pacífico y cuencas de los lagos.

De la extensión total mencionada 492 400 ha son de tierras clase A, B y C apropiadas para toda clase de cultivos propios de la región; 191 700 ha son apropiadas para cultivos de caña de azúcar, arroz, algodón, sorgo y pastos, y 526 100 ha son de clase D, que por sus condiciones de pesadez y drenaje (vertisoles) sólo son apropiados para cultivos de arroz, caña de azúcar, sorgo y pastos.

De acuerdo con el estudio realizado por la Compañía Tahal Consulting Ltda., publicado en el informe Plan Maestro de los Recursos Hidráulicos, la extensión que puede ser regada en las regiones antes mencionadas es aproximadamente de 251 550 ha, de las cuales 181 550 serían con agua superficial y 70 000 ha se regarían con agua subterránea. En el cuadro 13 se presentan desglosadas por regiones y por fuente de agua a utilizar las extensiones potencialmente regables.

/Cuadro 13

Cuadro 13

NICARAGUA: POTENCIAL DE TIERRAS IRRIGABLES CON AGUA SUPERFICIAL Y SUBTERRANEA, EN LAS REGIONES PACIFICA Y CENTRAL

(Hectáreas)

Región	Extensión regable		
	Total	Agua superficial	Agua subterránea
Total	251 550	181 550	70 000
Pacífico norte	64 500	32 500	32 000
Pacífico central	63 000	45 000	18 000
Pacífico sur	3 200	-	3 200
Interior norte	800	-	800
Interior Central	5 300	2 300	3 000
Interior sur	14 750	1 750	13 000
Región lago de Nicaragua	100 000	100 000	-

Fuente: Tahal Consulting Ltda., Plan maestro para el desarrollo de los recursos hidráulicos.

Nota: Las áreas mencionadas son las que se estiman que pueden irrigarse con las reservas hídricas actualmente estudiadas.

/Después

Después de un análisis de las demandas futuras de alimento, tanto para consumo interno como para exportación, así como de los rendimientos prevalecientes al presente, Tahal estableció un ejemplo de plan para desarrollo de la agricultura bajo regadío en las regiones referidas para diferentes cultivos hasta los años 1980, 1990 y 2000. En el cuadro 14 se presenta el resumen de las áreas que podrían ponerse bajo riego para cumplir con tales demandas.

2. Proyectos en etapa de estudio

El único proyecto de riego que podría decirse que actualmente se encuentra todavía en la etapa de construcción es el de León, puesto que continúa aumentando su área. La descripción, análisis económico y calendario de completación se encuentra ya descrito en el capítulo III - Asuntos Económicos Financieros.

En relación con los proyectos que se encuentran en etapa de estudio, Nicaragua cuenta con los estudios de factibilidad para los proyectos conocidos como Viejo Sinecapa y Tipitapa-Malacatoya. Además cuenta con la identificación de 9 proyectos más ubicados en la región Pacífica y Central, para los cuales el Departamento de Catastro del Ministerio de Economía ha efectuado el reconocimiento y evaluación preliminar de datos básicos en cuanto a suelos, cultivos, disponibilidad de agua y costo estimado. A continuación se hace una descripción de cada uno de esos proyectos.

a) Proyecto Viejo Sinecapa

i) Alcance general del estudio. El estudio, en su aspecto general, consistió en examinar las posibilidades de desarrollo de la llanura Viejo-Sinecapa, la cual cubre un área bruta de 65 000 hectáreas. El plan de desarrollo fue programado en dos fases de implementación. El estudio de factibilidad propiamente dicho se refiere a la primera fase, la cual cubre un área de 5 700 ha. La segunda fase fue estudiada a un nivel preliminar con el propósito principal de establecer un plan general que permitiese

/Cuadro 14

Cuadro 14

NICARAGUA: EJEMPLO DE LO QUE PODRIA SER UN PLAN PARA EL DESARROLLO DE LA AGRICULTURA EN LA ZONA DE ESTUDIO. AREAS A CULTIVARSE DE LOS DIFERENTES PRODUCTOS AGRICOLAS BAJO RIEGO Y DE SECANO, 1980, 1990 Y 2000

(Hectáreas)

	1980		1990		2000	
	A regarse	De secano	A regarse	De secano	A regarse	De secano
Total	98 200	303 234	138 500	347 934	216 800	396 660
Ajonjolí	2 000	10 538	3 000	13 725	5 000	16 775
Algodón	10 000	128 502	15 000	145 190	40 000	130 835
Arroz	20 000	2 953	25 000	1 988	30 000	14 530
Banano	10 000	7 309	12 000	8 725	15 000	7 380
Azúcar	25 000	32 068	35 000	42 140	50 000	55 485
Frijol	5 000	12 088	7 000	15 530	10 000	19 735
Hortalizas	200	316	300	500	800	230
Maíz	15 000	45 562	25 000	52 695	35 000	87 820
Plátano	5 000	18 490	7 500	23 200	10 000	31 360
Sorgo	5 000	43 984	7 500	39 625	20 000	45 190
Tabaco	1 000	1 425	1 000	1 425	1 000	1 425

Fuente: Plan maestro para desarrollo de recursos hidráulicos, op. cit.

/definir

definir el área total a ser desarrollada con riego y asimismo las diferentes fases de implementación. De acuerdo al Plan General así establecido, se llegó a la conclusión de que tomando en cuenta las limitaciones en cuanto a disponibilidad de agua, el área máxima a ser regada es de 28 300 ha.

El tiempo total de implementación de toda esta área sería de 12 a 15 años a contar de la fecha de inicio de las obras.

ii) Fases de implementación

Primera Fase: Esta contempla el desarrollo de 5 700 ha netas (8 600 ha brutas). Esta fase sería desarrollada usando aguas subterráneas y serviría de pauta para la implementación del resto del área. Durante esta fase, el agua del Río Viejo sería usada por la iniciativa privada en el riego de caña de azúcar para 5 000 ha en forma independiente de la administración del proyecto. En esta etapa la intensidad de cultivo sería de 140%.

Segunda Fase: Esta fase consta de dos etapas sucesivas:

a) Primera etapa: En esta primera etapa de la segunda fase se iniciará la construcción de la presa El Zapote en el Río Viejo hasta una altura de 70 metros sobre el lecho del río; asimismo se construirán las obras de derivación y toma y la red de canales de distribución alimentados por gravedad. El área adicional que sería regada por estas obras sería de 6 200 ha netas; además la intensidad de cultivos se cambiaría a 180% para toda el área bajo riego. Esto significaría que al finalizar esta etapa se podría regar un área total de 17 000 ha con 180% de intensidad de cultivos. Esto incluye 5 000 ha netas cultivadas de caña.

b) Segunda etapa. La segunda etapa de la segunda fase incluirá la elevación de la presa El Zapote hasta una altura final de 90 metros sobre el lecho del río. También se construirían 4 plantas de bombeo y la red de canales de distribución de aquellas áreas que serían alimentadas por bombeo. Al terminar esta fase sería posible regular casi la totalidad del flujo de Río Viejo e instalar una planta hidroeléctrica en la presa El Zapote, la cual podría generar un total de 77 millones de kWh anualmente. Además, con el flujo así regulado, sería posible aumentar en 5 500 ha el área regada, llegándose así a un total de 22 500 ha netas.

/iii) Inversiones

iii) Inversiones: Según cálculos preliminares, la realización del plan general exigirá una inversión total de 381 millones de córdobas (precios de 1974).

En caso de preferirse una intensidad de cultivos de 140% para toda el área, la extensión regada subiría a 28 300 hectáreas netas y la inversión total requerida sería de 450 millones de córdobas (excluyendo el costo de la planta hidroeléctrica).

Comparando las cifras anotadas con el costo de otros proyectos de riego de análogas características, se llega a la conclusión de que los costos de los esquemas presentados varían dentro de los límites normalmente encontrados en tales proyectos.

iv) Factibilidad de la Primera Fase

Plan Agrícola: El área neta regable será de 5 700 hectáreas en las cuales se sembrarán cada año 2 240 hectáreas de arroz, 2 050 hectáreas de algodón, 2 690 hectáreas de sorgo, 760 hectáreas de maíz y 240 hectáreas de ajonjolí. En esta extensión de 5 700 hectáreas se formarán según lo propuesto, 251 unidades de explotación de 25 ha cada una; de éstas, 73 serían de tipo arrocero, 69 de tipo algodón-sorgo y 109 de tipo mixto.

El nivel de ingreso anual previsto para las fincas arroceras en la etapa final de su desarrollo es de 54 000 córdobas; para las fincas de algodón-sorgo de 70 000 córdobas y para las fincas de tipo mixto de 106 000 córdobas.

Plan de obras de ingeniería: El sistema de abastecimiento de agua incluiría:

- Una red de pozos de bombeo de una capacidad total estimada en 12 000 m3 por hora;
- 25 estanques de acumulación, ubicados al lado de una parte de los pozos, que tendrán por función el equilibrar las descargas de los pozos con la demanda de agua para riego.
- Una red de canales de distribución con capacidad de 250 litros por segundo cada uno. Los canales distribuirán el agua hasta la cabecera

/de la finca

de la finca y servirán también para interconectar los pozos. La implementación de esta primera fase tomará seis años.

Inversiones en la Primera Fase: Las inversiones necesarias para implementar la primera fase son las siguientes:

	Córdobas
Total	53 320 000
- Perforación de pozos	9 700 000
- Sistema de conducción y distribución de agua	11 000 000
- Sistema de drenaje y caminos	7 250 000
- Sistema de distribución de energía eléctrica	1 200 000
- Instalaciones de recarga artificial	1 900 000
- Nivelación y obras en las fincas	22 270 000.

Análisis económico: En la etapa de pleno desarrollo, a los 12 años de comenzar la ejecución del Proyecto, el valor neto anual de la producción se estima en 17.45 millones de córdobas (2.5 millones de dólares) expresados en términos de costos de 1974, en comparación con 2.7 millones de córdobas (0.39 millones de dólares), que se obtendrían en la región en el futuro sin el Proyecto. El programa de desarrollo propuesto generará un empleo anual de unos 290 000 días-hombre, incluyendo 200 000 días-hombre de mano de obra asalariada. Dado que la producción prevista se destinará a la exportación o bien servirá como sustitutivo de importaciones, el Proyecto aportará una contribución positiva a la balanza de pagos de Nicaragua.

La vida útil del Proyecto será prácticamente infinita, mas para los efectos del cálculo económico se ha supuesto una vida útil de 40 años. Durante éste período la tasa de utilidad interna para el sector agrícola será de 16%. A fin de medir la sensibilidad del Proyecto ante posibles desviaciones, se han considerado varias alternativas: aumento y reducción de los ingresos provenientes de arroz y el algodón, aumento y reducción de los costos de insumos de producción, y aumento y reducción de los costos del Proyecto (inversión, operación y mantenimiento) y de los

/costos

costos de apoyo a la agricultura. Ninguna de estas alternativas proporciona una tasa de utilidad interna inferior a 13.5%.

No se ha cuantificado, y por lo tanto, no se han incluido en el análisis económico, el valor agregado y empleo adicional que se crearía en virtud del mercado y elaboración de productos, así como de otras actividades comerciales conexas, ni tampoco los beneficios secundarios debidos a la aceleración de la actividad económica general en la región, como resultado de la ejecución del proyecto.

b) Proyecto de riego Tipitapa-Malacatoya

i) Generalidades. El estudio de prefactibilidad de este proyecto fue realizado por la empresa LAMSA y el de factibilidad por la Compañía Tahal. Este proyecto se localiza en la parte Nor-Oriental del Departamento de Granada, estando limitado al Norte por la carretera San Benito Rama y su prolongación hacia el Oeste hasta el Lago de Managua, al Sur por el Río Tipitapa, al Este por el Río Malacatoya y el Lago de Nicaragua, y al Oeste por el Lago de Managua.

El área bruta es de 48 280 hectáreas, y el área neta de riego es de 43 452 hectáreas. El sistema de riego previsto es parte por gravedad y parte por aspersión, para lo cual se requiere un caudal de 40 m3/segundo de agua. La energía eléctrica necesaria, en el mes de máximo consumo es de 23 215 kwh.

ii) Descripción del proyecto. Consiste básicamente en el bombeo de las aguas del Lago de Nicaragua en el llamado Río Tipitapa, (es en realidad un estero del lago de Nicaragua), haciendo uso de cuatro estaciones de bombeo en escalera para llevar el agua en etapas sucesivas desde el nivel mínimo de Tipitapa 30,50 m hasta el de 85 m.s.n.m.

La conducción esta planeada por medio de un canal principal revestido de concreto, de 15.6 kilómetros de longitud, disminuyendo la sección del mismo a medida que se hacen las entregas laterales inmediatamente después de cada estación de bombeo; las entregas directas a cada finca se hacen a través de los canales sub-laterales en uno o varios puntos según sea la posición topográfica de las mismas.

/Una vez

Una vez abastecida el agua en cada una de las propiedades, los dueños estarán en libertad de utilizar el método de riego individual que mejor se adapte al cultivo que desee implementar y a la topografía de su finca en particular, exceptuando de lo anterior a los propietarios cuyas fincas están situadas a una elevación por arriba de 85 m.s.n.m. que forzosamente deberán regar por aspersión.

iii) Operación del sistema. El gobierno y la administración del sistema estará a cargo de una sociedad anónima Proyecto Tipitapa-Malacatoya, de riego constituida por todos los propietarios beneficiados por el sistema, y cuya participación en la sociedad será directamente proporcional a la superficie que cada cual posee dentro del área de riego.

iv) Costo y financiamiento de la obra. El tiempo para la construcción de las obras ha sido estimado en 5 años y el financiamiento se ha previsto a través del Banco Nacional de Nicaragua. El costo del proyecto ha sido estimado en 200 000 000 de córdobas (28 571 428 dólares), los cuales se ha planeado pueden ser obtenidos con las condiciones siguientes:

- Préstamo principal hasta por 190 000 000 córdobas, con un período de gracia de 5 años para pago de capital, durante los cuales sólo se pagarían los intereses.
- Plazo de 14 años para el pago de la deuda, incluyéndose los 5 años de gracia.
- Interés del 9% anual, más 3/4 del 1% por comisión de compromiso.

El reembolso del préstamo se lograría mediante el pago por parte de los agricultores usuarios del proyecto, de una renta fija de 200 córdobas por manzana, por el término de 7 años, a partir de la fecha en que el servicio quede instalado. Además se ha planeado el cobro por consumo de riego a razón de 0.03 córdobas por m^3 de agua.

Los siguientes proyectos a describir son aquellos de los cuales únicamente se tiene un reconocimiento y evaluación preliminar efectuado por el catastro y que necesitan ser desarrollados los correspondientes estudios de factibilidad por una institución gubernamental. Estos proyectos son los siguientes:

/1. Proyecto

1. Proyecto León-Chinandega

Está situado en el área comprendida entre las ciudades de León y Chinandega y alrededores de El Viejo y Chichigalpa, en el occidente de Nicaragua, donde se encuentran los suelos de mayor potencial y los mejores recursos de agua subterránea.

El proyecto cubre una superficie de 22 680 hectáreas y será desarrollado usando como fuente de agua el potencial de aguas subterráneas. Se proyecta usar riego por gravedad en 17 080 hectáreas y riego por aspersión en 5 600 hectáreas.

Los cultivos proyectados son los siguientes: maíz-algodón en 2 800 ha; sorgo-algodón en 2 800 ha; sorgo, 2 800 ha; banano, 2 800 ha; plátano, 2 800 ha; caña de azúcar, 5 600 ha; hortalizas, 280 ha; y pastos, 2 800 ha.

La producción estimada del proyecto es la siguiente: maíz 238 000; algodón 392 000 q; sorgo 714 000 q; banano 112 000 000 de unidades; plátano 98 000 000 de unidades; caña de azúcar 560 000 t; hortalizas 156 800 q y del área de pastos 2 556 400 kg de carne.

Se estima la inversión requerida para el proyecto en 182.9 millones de córdobas.

2. Proyecto de riego Villa Salvadorita

Este proyecto está localizado en el departamento de Chinandega en los alrededores de la población de Villa Salvadorita al noreste de la ciudad de Chinandega. Comprende una superficie de 1 120 ha y será desarrollado usando riego por gravedad en 840 has y por aspersión en 280 ha, usando como fuente los recursos de aguas subterráneas de la cuenca.

Se proyectan las siguientes cédulas de cultivo: soya-algodón en 100 ha; sorgo-sorgo en 100 ha; sorgo-algodón en 100 ha; caña de azúcar, 200 ha; banano, 140 ha; plátano, 140 ha; aguacate, 40 ha; y pastos 300 ha.

/La producción

La producción estimada del proyecto de riego es la siguiente: soya 5 000 q; algodón 14 000 q; sorgo 27 000q; caña de azúcar 24 000 t; banano 5 600 000 unidades, plátano 4 900 000 unidades; aguacate 1 000 000 de unidades y de las áreas con pastos 273 900 kg de carne.

La inversión necesaria para el proyecto de riego se estima en 10.9 millones de córdobas.

3. Proyecto de riego La Paz-León

Está localizado en una faja a lo largo de la línea del ferrocarril al sureste de la ciudad de León en el departamento de León. Ocupa una superficie de 2 380 hectáreas y será desarrollado usando riego por gravedad en 1 750 hectáreas y por aspersión en 630 hectáreas usando como fuente el potencial de aguas subterráneas dentro del área del proyecto.

Las cédulas de cultivos proyectados son las siguientes: maíz-algodón 350 hectáreas; sorgo-sorgo 350 hectáreas; banano 630 hectáreas; caña de azúcar 630 hectáreas; pepino-tomate-melón 70 hectáreas; y sorgo-algodón 350 hactáreas.

La producción estimada del proyecto de riego es la siguiente: maíz 29 750 q; algodón 49 000 q; sorgo 89 250 q; banano 25 200 000 unidades; caña de azúcar 63 000 t; pepino 28 000 q; tomate 28 000 q y melón 28 000 q.

La inversión requerida para el proyecto se estima en 19.6 millones de córdobas.

4. Proyecto de riego Nagarote-La Paz Centro

Este proyecto está localizado al nor-oeste de la ciudad de Nagarote, en el departamento de León. Ocupa una superficie de 2 100 has y será desarrollado usando riego por gravedad en 1 960 has y por aspersión en 140 hectáreas usando como fuente de agua subterránea la Cuenca Nagarote.

/Se estima

Se estima que se pueden establecer las siguientes cédulas de cultivos: sorgo-sorgo 170 ha; sorgo-algodón 700 ha; sorgo-frijol 140 ha; maní-ajonjolí 210 ha; tomate-hortalizas 40 ha; caña de azúcar 490 ha; banano 140 ha; cítricos 40 ha; yuca 10 ha; piña 20 ha y pastos 140 ha.

La producción estimada del proyecto es la siguiente: sorgo 102 400 q; algodón 49 000 q; frijoles 3 500 q; maní 12 600 q; ajonjolí 5 250 q; tomate 16 000 q; hortalizas 20 000 q; caña de azúcar 49 000 t; banano 5 600 000 unidades; cítricos 1 200 000 unidades; yuca 3 400 q; piña 400 000 unidades y pastos 127 820 kg de carne.

La inversión requerida del proyecto se estima en 17.9 millones de córdobas.

5. Proyecto de riego Los Brasiles-Chiltepe

Está localizado 7 kms hacia el oeste de la ciudad de Managua en la planicie conocida como Los Brasiles al inicio de la Península de Chiltepe.

De las áreas apropiadas que existen en la planicie se han seleccionado 2 180 hectáreas para ser irrigadas, de las cuales se regarían 630 has por aspersión y 1 550 ha en riego por gravedad. La fuente de aguas para el proyecto serían las aguas subterráneas de la cuenca Los Brasiles-Chiltepe y las aguas negras de la ciudad de Managua con tratamiento preliminar.

Se estima que se podrían producir los siguientes cultivos: plátano 370 ha; aguacate 120 ha; pastos 140 ha; maní-maní-maíz 350 ha; caña de azúcar 500 ha; algodón-sorgo 400 ha; y algodón-maíz 300 ha.

La producción estimada del proyecto es la siguiente: plátano 14 800 000 unidades; aguacate 3 000 000 de unidades; pastos 204 400 kg de carne; maní 42 000 q; maíz 55 250 q; caña de azúcar 60 000 t; algodón 49 000 q; y sorgo 34 000 q.

La inversión estimada en el proyecto es del orden de 40.5 millones de córdobas.

/6. Proyecto

6. Proyecto de riego Zambrano-Tisma

El proyecto está situado entre los departamentos de Managua y Masaya en la margen derecha del Río Tipitapa, a la altura de los caseríos de Zambrano y Tisma. Comprende una superficie de 9 330 ha, y será desarrollado mediante riego por aspersión en 3 430 ha y riego por gravedad en 5 900 ha. Se planea utilizar como fuente de agua el potencial de aguas subterráneas de la margen derecha del Río Tipitapa que corresponde a la cuenca subterránea Tipitapa.

Los cultivos que se programan son los siguientes: pastos 2 257 ha; caña de azúcar 2 405 ha; arroz 1 021 ha; algodón-sorgo 2 197 ha; algodón-maní 490 ha; algodón-soya 490 ha; plátano 420 ha; y aguacate 50 ha.

La producción estimada de dicho proyecto es la siguiente: pastos 3 295 220 kg de carne; caña de azúcar 240 500 t; arroz 127 625 q; algodón 222 390 q; sorgo 186 745 q; maní 29 400 q; soya 24 500 q; plátano 16 800 000 unidades y aguacate 1 250 000 unidades.

La inversión estimada del proyecto es del orden de 88.5 millones de córdobas.

7. Proyecto de riego Nandaime

Este proyecto está localizado en el departamento de Granada en la planicie situada alrededor de la ciudad de Nandaime. Comprende una superficie de 3 710 ha aproximadamente la que se propone que será regada por gravedad usando como fuente de agua las aguas subterráneas de la cuenca de Nandaime.

Los cultivos que se recomiendan son los siguientes: aguacate 100 ha; cebolla-sorgo 100 ha; maíz-frijol-tomate 300 ha; soya-sorgo; 500 ha; ajonjolí-maní-maíz 100 ha; plátano 100 ha; caña de azúcar 1 000 ha; arroz 800 ha; pastos 100 ha; algodón-soya 500 ha y algodón-maíz 100 ha.

La producción estimada de dicho proyecto es la siguiente: aguacate 2 500 000 unidades, cebolla 40 000 q; sorgo 51 000 q; maíz 42 500 q;

/frijol

frijol 25 500 q; tomate 6 000 q; soya 47 000 q; ajonjolí 2 000 q; maní 6 000 q; plátano 4 000 000 unidades; caña de azúcar 114 000 t; arroz 68 000 q; pastos 200 000 kg de carne y algodón 42 000 q.

La inversión estimada para el proyecto es del orden de 17.8 millones de córdobas.

8. Proyecto de riego Río Negro

Este proyecto está localizado en la parte norte del departamento de Chinandega, hacia el suroeste de la población de Somotillo. De las 15 650 ha originalmente analizadas en el potencial de riego mediante el represamiento del Río Negro, se seleccionaron 3 000 ha como las más físicamente factibles de ser regadas. De estas 3 000 ha, 2 800 ha serían regadas por gravedad y 200 ha por aspersión. La fuente de agua considerada es el Río Negro mediante la construcción de un embalse en el sitio denominado Mata de Palo y luego contempla la conducción del agua por un canal de conducción hacia el área de riego.

Este proyecto se puede considerar como una primera etapa del potencial que representa la regulación del Río Negro en el sitio Mata de Palo.

En el área de las 3 000 ha mencionadas se estima que se pudieran producir los siguientes cultivos: sorgo y algodón en 450 ha; soya-algodón 200 ha; caña de azúcar 1 200 ha; banano 200 ha; piña 300 ha; aguacate 20 ha; y arroz 900 ha.

La producción que se estima del proyecto es la siguiente: sorgo 38 250 q; algodón 45 500 q; soya 10 000 q; caña de azúcar 104 000 t; banano 8 000 000 unidades; piña 765 000 unidades; aguacate 500 000 unidades y arroz 112 500 q.

La inversión requerida para el proyecto se estima en 65.2 millones de córdobas en su desarrollo total.

/9. Proyecto

9. Proyecto de riego Río Villanueva

Este proyecto está localizado en el departamento de Chinandega, al sur de la ciudad de Villanueva y es parte del potencial de riego que implica el represamiento del Río Villanueva.

Para el riego del área del proyecto se ha considerado la construcción de un embalse en el sitio Mata de Caña y la conducción del agua hacia el área del proyecto por gravedad mediante un canal de conducción. El área a cubrir en una primera etapa del desarrollo del potencial del río es de 4 000 ha, de las cuales se regarían 3 500 ha por gravedad y 500 ha por aspersión.

Los cultivos que se programan son los siguientes: sorgo-sorgo 200 ha; soya-algodón 400 ha; sorgo algodón 400 ha; caña de azúcar 500 ha; plátanos 200 ha; bananos 300 ha; piña 50 ha; cítricos 50 ha; aguacate 50 ha; arroz 850 ha y pastos 1 000 ha.

La producción estimada de dicho proyecto es la siguiente: sorgo 68 000 q; soya 20 000 q; algodón 56 000 q; caña de azúcar 50 000 t; plátano 600 000 unidades; banano 12 000 000 de unidades; piña 1 275 000 unidades; cítricos 830 000 docenas; aguacate 1 250 000 unidades; arroz 106 250 q y del área de pastos 913 000 kg de carne.

La inversión estimada de este proyecto es del orden de los 63.7 millones de córdobas en su desarrollo total.

En el cuadro 15 se presenta un resumen de todos los proyectos descritos, en el cual se indica además el nivel en el cual se encuentra el estudio del proyecto.

v) Calendario de implementación de proyectos. Como ya se mencionó, Nicaragua tiene los estudios de factibilidad para los proyectos de riego Viejo-Sinecapa y Tipitapa-Malacatoya, así como el reconocimiento y análisis preliminar de 9 proyectos más que en total suman alrededor de 120 000 hectáreas netas de riego, pero no existe un calendario definido de implementación de tales proyectos, aunque sí cuenta con la información básica para hacerlo. Por tal razón y aunque para definir ese calendario se requiere de un estudio detallado de los aspectos recursos naturales, población, demanda, consumo, producción, etc., que se encuentran fuera del alcance

/Cuadro 15

Cuadro 15

NICARAGUA: RESUMEN DE PROYECTOS DE RIEGO Y DRENAJE

Proyecto	Ubicación	Extensión (ha)		Estudios realizados				Fuente de agua	Costo aproximado (miles de dólares)	Sistema de riego
		Bruta	Neta de riego	Datos básicos	Prefactibilidad	Factibilidad	Diseños finales			
Proyecto Viejo Sinecapa	Llanura Río Viejo-Sinecapa	65 000	28 300	Sí	En parte	-	-	Río Sinecapa y subterránea	16 980	Gravedad
1a. Fase	Llanura Río Viejo-Sinecapa	8 600	5 700	Sí	Sí	Sí	-	Agua subterránea	7 617	Gravedad
2a. Fase, etapa 1	Llanura Río Viejo-Sinecapa	-	17 000	Sí	-	-	-	Río Sinecapa	6 143	Gravedad
2a. Fase, etapa 2	Llanura Río Viejo-Sinecapa	-	5 600	Sí	-	-	-	Río Sinecapa	7 437	Gravedad
Tipitapa-Malacatoya	Zona nororiental del Dpto. de Granada	48 200	43 452	Sí	Sí	Sí	-	Lago de Nicaragua	28 571	Gravedad y aspersión
León-Chinandega	Entre ciudades de León y Chinandega	22 690	-	Sí	Sí	-	-	Subterránea	26 180	Gravedad y aspersión
Villa Salvadorita	Noreste de Chinandega y alrededores de Villa Salvadorita	1 120	-	Sí	-	-	-	Subterránea	1 557	Gravedad y aspersión
La Paz-León	Sureste de Ciudad León	2 380	-	Sí	-	-	-	Subterránea	2 800	Gravedad
Nagarote-La Paz Centro	Noroeste de Ciudad Nagarote	2 100	-	Sí	-	-	-	Subterránea	2 557	Gravedad y aspersión
Los Brasiles-Chiltepe	A 7 km al oeste de ciudad Managua	-	2 130	Sí	-	-	-	Superficial y subterránea	5 766	Gravedad y aspersión
Zambrano-Tisma	Margen derecho de Río Tipitapa, Dpto. de Managua y Masaya	9 330	-	Sí	-	-	-	Subterránea	12 643	Gravedad y aspersión
Nandaime	Planicie alrededor de Nandaime, Depto de Granada	3 710	-	Sí	-	-	-	Subterránea	2 543	Gravedad
Río Negro	Al suroeste de Somotillo, Depto de Chinandega	-	3 000	Sí	-	-	-	Río Negro	9 134	Gravedad y aspersión
Río Villanueva	Al sur de ciudad de Villanueva, Depto de Chinandega	-	4 000	Sí	-	-	-	Río Villanueva	9 100	Gravedad y aspersión

de este informe, se ha formulado el calendario mostrado en el cuadro 16, habiéndose tomado en cuenta para ello, en parte el área tentativa a poner bajo riego que muestra el citado cuadro 16, la forma hasta ahora adoptada por el Estado para realizar los proyectos y recuperar la inversión, consistente en una forma acelerada de construir el proyecto y de recuperar la inversión aunque no se modifique la tenencia de la tierra; también se ha considerado la capacidad de ejecución que podría instalar el gobierno existente o a organizar.

/Cuadro 16

Cuadro 16

NICARAGUA: CALENDARIO TENTATIVO DE IMPLEMENTACION DE PROYECTOS DE RIEGO, POR PERIODOS

(Hectáreas)

	1975-1980	1980-1985	1985-1990	1990-1995	1995-2000	Después del año 2000
Total	8 920	20 270	28 000	20 600	21 782	20 000
Proyecto Viejo-Sinecapa	5 700	7 000	10 000	5 600	-	-
Proyecto Tipitapa-Malacatoya	-	5 000	6 000	10 000	7 452	15 000
Proyecto León-Chinandega	-	-	5 000	5 000	5 000	5 000
Proyecto Villa-Salvadorita	1 120	-	-	-	-	-
Proyecto La Paz-León	-	2 380	-	-	-	-
Proyecto Nagarote La Paz-Centro	2 100	-	-	-	-	-
Proyecto Nandaime	-	3 710	-	-	-	-
Proyecto Los Brasiles-Chiltepe	-	2 180	-	-	-	-
Proyecto Río Negro	-	-	3 000	-	-	-
Proyecto Río Villanueva	-	-	4 000	-	-	-
Proyecto Zambrano Tisma	-	-	-	-	9 330	-

Nota: El calendario mostrado en este cuadro ha sido preparado únicamente como una sugerencia y las extensiones a ser desarrolladas en cada período son tentativas, y no proceden de ninguna fuente oficial.
El calendario es únicamente para los proyectos mencionados en este trabajo, pero Nicaragua posee más áreas en donde pueden desarrollarse otros proyectos que podrían ser formulados e incluidos en el programa de implementación a partir del período 1990-1995.

/VI. PROGRAMA

VI. PROGRAMA DE INVERSIONES

En concordancia con el calendario tentativo de implementación de proyectos mostrado en el cuadro 16 se ha preparado un calendario de requerimientos de inversión mostrado en el cuadro 17. Este calendario es tentativo y no procede de ninguna fuente oficial.

Los requerimientos de fondos para los dos primeros proyectos del calendario han sido estimados a través de estudios de factibilidad, y para los proyectos restantes éstos han sido estimados en una forma gruesa por el Departamento de Catastro. El financiamiento con fondos procedentes de préstamos externos ha sido supuesto como mínimo el 95% del costo total para el proyecto Tipitapa-Malacatoya, y para el resto de los proyectos, el 70%; sin embargo, tales porcentajes dependen de las normas que tenga la institución internacional de crédito que conceda el préstamo.

Para los proyectos mencionados en el cuadro 17 no se ha gestionado hasta el momento préstamo alguno a ninguna institución internacional de crédito, no teniéndose por consiguiente ningún detalle en cuanto a las condiciones que puedan prevalecer para tales créditos.

/Cuadro 17

Cuadro 17

NICARAGUA: REQUERIMIENTOS DE INVERSION ESTIMADOS PARA LOS PROYECTOS EN ETAPA DE ESTUDIO

Proyecto y periodo en que se haría la inversión	Extensión del área del proyecto (ha)	Inversión estimada					
		Miles de córdobas			Miles de dólares		
		Total	Gobierno de Nicaragua	Fondos externos	Total	Gobierno de Nicaragua	Fondos externos
Proyecto Viego-Sinecapa 1975-1995	28 300	381 000	114 300	26 700	54 428.6	16 328.6	38 100.0
Proyecto Tipitapa-Malacatoya 1980 - después año 2000	43 452	200 000	10 000	190 000	28 571.4	8 571.4	20 000.0
Proyecto León-Chinandega 1985 - después año 2000	20 000	182 900	54 870	128 030	26 128.6	7 838.6	18 290.0
Proyecto Villa-Salvadorita 1976-1980	1 120	10 900	3 270	7 630	1 557.1	467.1	1 090.0
Proyecto La Paz-León 1980-1985	2 380	19 600	5 880	13 720	2 800.0	840.0	1 960.0
Proyecto Nagarote-La Paz-Centro 1975-1980	2 100	17 900	5 370	12 530	2 557.1	767.1	1 790.0
Proyecto Nandaime, 1980-1985	3 710	17 800	5 340	12 460	2 542.9	762.9	1 780.0
Proyecto Los Brasiles-Chiltepe 1980-1985	2 180	40 500	12 150	28 350	5 785.7	1 735.7	4 050.0
Proyecto Río Negro, 1985-1990	3 000	65 200	19 560	45 640	9 314.3	2 794.3	6 520.0
Proyecto Río Villanueva 1985-1990	4 000	63 700	19 110	44 590	9 100.0	2 730.0	6 370.0
Proyecto Zambrano-Tisma 1995-2000	9 330	88 500	26 550	61 950	12 642.9	3 792.9	8 850.0

Notas: Los costos para los proyectos Viejo-Sinecapa y Tipitapa-Malacatoya han sido estimados en los correspondientes estudios de factibilidad. Para los demás proyectos el costo ha sido estimado a grosso modo.
Los costos incluyen el sistema de riego y el sistema de drenajes y caminos. El financiamiento externo requerido ha sido supuesto como mínimo el 70%, exceptuándose el proyecto Tipitapa-Malacatoya en el que se desea el 95%.

VII. ANALISIS DE LA CAPACIDAD DE EJECUCION, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En Nicaragua no existe una institución única que tenga como función exclusiva el estudio, implementación y operación de los sistemas de riego que el país necesita para dotarse de los productos agrícolas demandados, sino que esa tarea se encuentra diseminada en varias instituciones, tal como se describió en el capítulo II, Organización Institucional; además, estas instituciones atienden el aspecto de riego agrícola como una de entre varias funciones más. La institución que parece haber desarrollado más proyectos de riego es el Banco Nacional de Nicaragua, a través del Proyecto de arroz y el Proyecto de Riego de León; sin embargo, este departamento del Banco que realiza dichos proyectos no parece poseer una organización completa y adecuada para poder emprender las metas que tentativamente se han calendarizado o que el país tiene que cumplir para poder suplir la demanda de productos agrícolas para consumo interno y exportación que tendrá en los próximos años (1975-1990).

A juzgar por el personal directivo, universitario, técnico y administrativo que posee el Proyecto de Riego de León, puede decirse que aunque es un personal con cierto grado de entrenamiento en obras de riego, es obviamente insuficiente, si se piensa en desarrollar los proyectos de riego necesarios. Por supuesto que Nicaragua cuenta con más personal calificado en materia de riego, pero se encuentra disperso en otras instituciones públicas y privadas y no se tiene un inventario de ello.

Además del problema que representa el escaso número de personal entrenado en materia de riego agrícola que trabaja en las instituciones ya mencionadas, el hecho de ser varias las que tienen entre sus funciones realizar proyectos de riego constituye un problema, ya que tal función la efectúan independientemente, el personal se encuentra disperso, no puede haber un solo criterio y obviamente --siendo el problema de incrementar el riego una unidad-- la institución que lo tenga a su cargo debiera ser una sola, lo cual permitiría unificar criterios, integrar el personal idóneo y tomar una organización eficiente.

/En cuanto

En cuanto a las necesidades del país de asesoría extranjera, puede decirse que es indispensable por el momento, tanto para que colabore en lograr una mejor organización al respecto, como en la elaboración de los proyectos de riego, así como en la construcción y operación de los mismos, con lo cual a la vez se lograría aumentar el personal calificado en esta materia.

Necesariamente los recursos naturales de un país tienen que ser estudiados y evaluados y el uso de éstos debe estar de acuerdo al escalafón de prioridades que el país tenga. Sin embargo, en Nicaragua no existe ley alguna ni institución que regule el uso del agua, sino que cada institución usuaria tiene sus leyes que le permiten desempeñar sus funciones y usar agua, ocasionando consiguientemente, en muchos casos, conflictos con otras instituciones usuarias del mismo recurso. Esto desde luego constituye un problema serio; por otra parte las inversiones para la implementación de los proyectos de riego son elevadas, lo cual exige que los recursos de agua a ser utilizada estén bien definidos y asegurados para el proyecto de que se trate.

Debido a lo elevado de las inversiones para proyectos de riego, Nicaragua necesita de fondos de préstamos externos para poder financiar esas obras, así como del empleo de fondos nacionales. Nicaragua cuenta con buena capacidad de endeudamiento a la vez que con buen crédito externo, por lo cual se piensa que la parte correspondiente a financiamiento de los proyectos no constituye un problema serio.

En cuanto a la forma de recuperar la inversión, hasta el presente la ley de creación de un proyecto de riego, como es el caso del Proyecto de Riego de León, establece los pagos a plazos que los agricultores usuarios del sistema o que se incorporen a él deberán efectuar durante un determinado número de años para amortizar la inversión y los intereses; igualmente se establecen los cánones de riego para cubrir los gastos por operación y mantenimiento; sin embargo, no existe una ley o reglamento que determine la forma o establezca los criterios a seguir para la fijación de los pagos por parte de los usuarios de los sistemas de riego, para recuperar la totalidad o parte de la inversión.

/Nicaragua

Nicaragua tampoco posee una legislación adecuada que defina la política a seguir en el desarrollo de proyectos de riego, ni que permita realizar en forma ordenada la formulación, desarrollo y mantenimiento de los proyectos de riego, es decir, no hay ley de riegos. En este aspecto únicamente existe un anteproyecto de código de aguas elaborado por las Naciones Unidas, el cual cuenta con la simpatía del gobierno, por lo que es probable su adopción.

Conclusiones y recomendaciones

Concluyendo, puede decirse que Nicaragua cuenta con un reconocimiento y cuantificación aceptables de los recursos naturales del país, que ha logrado cierta experiencia en la formulación e implementación de proyectos de riego, que posee estudios y reconocimientos de varios proyectos que pueden ser terminados y construidos, pero que para poder cumplir con las metas que necesariamente tiene que imponerse para lograr el desarrollo de la agricultura de regadío, es necesario que organice una sola institución dotada de los mecanismos legales, de personal y presupuestario que le permita cumplir la función de estudiar, desarrollar, construir y operar los proyectos de riego necesarios. Igualmente debe organizarse la institución encargada de administrar la ley de aguas.

En materia legal es indispensable que se promulgue una ley de aguas que establezca prioridades y regule su uso; también para poder desarrollar adecuadamente los proyectos de riego es indispensable la promulgación de la ley de riegos.

En cuanto al personal probablemente sea necesario un programa de entrenamiento en materia de proyectos de riego, así como la contratación de asesoría extranjera que a la vez que realice trabajo en la formulación e implementación de proyectos de riego, entrene personal nacional.